

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ -2

ТЕСТИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для студентів,
які навчаються за спеціальністю 171 «Електроніка»,
освітньою програмою «Електронні компоненти і системи»*

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2020

«Теорія електричних кіл -2»: Тести для проведення підсумкового контролю знань та самостійної роботи студентів [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», освітньої програми «Електронні компоненти і системи» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. Я. Ромашко, Л. М. Батрак, – Електронні текстові данні (1 файл: 5,47 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 85 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 10 від 18.06.2020 р.)
за поданням Вченої ради факультету електроніки (протокол № 05/2020 від 25.05.2020 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ -2

ТЕСТИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Укладачі: *Ромашко Володимир Якович, д-р техн. наук, проф.
Батрак Лариса Миколаївна, канд. техн. наук, доц.*

Відповідальний
редактор *Вербицький Є.В., канд. техн. наук, доц.*

Рецензенти: *Дрозденко К.С., канд. техн. наук, доц.*

Посібник містить різнопланові теоретичні та практичні комплекти задач для особистої роботи студентів у межах обов'язкової частини кредитного модуля «Теорія електричних кіл». Представлені тести можуть бути застосовані як для самоконтролю знань, так і для проміжного і підсумкового контролю. Робота призначена для розвитку навичок самостійної роботи студентів з теоретичним матеріалом, який викладають на лекціях, а також для підготовки і проведення практичних занять. Видання підготовлене на кафедрі "Електронні пристрої та системи" і призначені для студентів спеціальності 171 «Електроніка», освітньої програми «Електронні компоненти і системи».

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ТЕМА 1. ПЕРІОДИЧНІ НЕСИНУСОЇДАЛЬНІ СТРУМИ	5
ТЕМА 2. ЧОТИРЬОХПОЛЮСНИКИ	20
ТЕМА 3. НЕЛІНІЙНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ	30
ТЕМА 4. ПЕРЕХІДНІ ПРОЦЕСИ В ЛІНІЙНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ	47
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	

ВСТУП

Метою представленого посібника є поглиблення та закріплення знань основних питань курсу «Теорія електричних кіл -2».

Збірка тестових завдань призначена в допомогу при вивченні наступних тем: періодичні несинусоїдальні струми, чотирьохполюсники, нелінійні кола постійного струму, перехідні процеси в лінійних електричних колах.

Починати розв'язання задач слід після вивчення необхідного матеріалу та попереднього аудиторного розгляду типових приладів.

При вивченні курсу та виконанні самостійних завдань рекомендується користуватись конспектом лекцій та учбовими посібниками, які видані в останні роки. Рекомендується користування одним підручником. Доцільність такого підходу обумовлена тим, що в різних підручниках має місце невелика різниця в позначеннях і це може визвати деякі ускладнення при розв'язанні завдань.

ТЕМА 1

ПЕРІОДИЧНІ НЕСИНУСОЇДАЛЬНІ СТРУМИ

1.1. Коефіцієнти ряду Фур'є визначаються:

$$\begin{array}{ll}
 1. \begin{cases} a_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} f(t) \sin n\omega t dt \\ b_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} f(t) \cos n\omega t dt \end{cases} ; & 2. \begin{cases} a_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos n\omega t dt \\ b_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin n\omega t dt \end{cases} ; \\
 3. \begin{cases} a_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(t) \sin n\omega t dt \\ b_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(t) \cos n\omega t dt \end{cases} ; & 4. \begin{cases} a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{2\pi} f(t) \cos \omega t dt \\ b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{2\pi} f(t) \sin \omega t dt \end{cases} .
 \end{array}$$

1.2. Діюче значення періодичної несинусоїдальної функції визначається за формулами:

$$\begin{array}{l}
 1. I = \sqrt{\int_0^{2\pi} i^2(t) dt} ; 2. I = \frac{2}{T} \int_0^T i(t) dt ; 3. I = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} i(t) dt ; \\
 4. I = \sqrt{\sum_{k=0}^{\infty} I_k^2} ; 5. I = \frac{1}{T} \sqrt{\int_0^T i^2(t) dt} .
 \end{array}$$

1.3. Середнє значення періодичної несинусоїдальної функції:

$$\begin{array}{l}
 1. I = \sqrt{\int_0^{2\pi} i^2(t) dt} ; 2. I = \int_0^T i(t) dt ; 3. I = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} i(t) dt ; \\
 4. I = \sqrt{\sum_{k=0}^{\infty} I_k^2} ; 5. I = \frac{1}{T} \sqrt{\int_0^T i^2(t) dt} .
 \end{array}$$

1.4. У колі з послідовно з'єднаними R та L :

1. Вищі гармоніки струму виражені слабше, ніж у EPC джерела живлення.
2. Нижчі гармоніки струму виражені слабше, ніж у EPC джерела живлення.
3. Вищі гармоніки струму можуть досягати значень більших ніж у EPC джерела живлення.
4. Конденсатор згладжує криву струму, наближаючи її до синусоїдної.

1.5. Коефіцієнт амплітуди:

1. Відношення діючого значення першої гармоніки до діючого значення сигналу.
2. Відношення амплітудного значення до діючого.
3. Відношення діючого значення до середнього за модулем значення.
4. Відношення діючого значення вищих гармонік до діючого значення першої гармоніки.
5. Відношення діючого значення змінної складової до постійної складової.

1.6. Коефіцієнт форми:

1. Відношення діючого значення першої гармоніки до діючого значення сигналу.
2. Відношення амплітудного значення до діючого.
3. Відношення діючого значення до середнього за модулем значення.
4. Відношення діючого значення вищих гармонік до діючого значення першої гармоніки.
5. Відношення діючого значення змінної складової до постійної складової.

1.7. Коефіцієнт спотворення:

1. Відношення діючого значення першої гармоніки до діючого значення сигналу.
2. Відношення амплітудного значення до діючого.
3. Відношення діючого значення до середнього за модулем значення.
4. Відношення діючого значення вищих гармонік до діючого значення першої гармоніки.
5. Відношення діючого значення змінної складової до постійної складової.

1.8. Коефіцієнт гармонік:

1. Відношення діючого значення першої гармоніки до діючого значення сигналу.
2. Відношення діючого значення вищих гармонік до діючого значення першої гармоніки.
3. Відношення амплітудного значення до діючого.
4. Відношення діючого значення до середнього за модулем значення.
5. Відношення діючого значення змінної складової до постійної складової.

1.9. Коефіцієнт пульсацій:

1. Відношення діючого значення вищих гармонік до діючого значення першої гармоніки.
2. Відношення діючого значення першої гармоніки до діючого значення сигналу.
3. Відношення амплітуди пульсацій до середнього значення напруги.
4. Відношення діючого значення до середнього за модулем значення.
5. Відношення діючого значення змінної складової до постійної складової.

1.10. Який вигляд матиме тригонометричний ряд (ряд Фур'є) для функції $f(\omega t)$, якщо $f(\omega t) = f(-\omega t)$?

1. $f(\omega t) = A_{1m} \sin(\omega t + \varphi_1) + A_{3m} \sin(3\omega t + \varphi_3) + A_{5m} \sin(5\omega t + \varphi_5) + \dots$;
2. $f(\omega t) = A_0 + A_{1m} \sin(\omega t + \varphi_1) + A_{3m} \sin(3\omega t + \varphi_3) + A_{5m} \sin(5\omega t + \varphi_5) + \dots$;
3. $f(\omega t) = A_0 + A_{1m} \cos \omega t + A_{2m} \sin 2\omega t + A_{3m} \cos 3\omega t + A_{4m} \cos 4\omega t + \dots$;
4. $f(\omega t) = A_{1m} \sin \omega t + A_{2m} \sin 2\omega t + A_{3m} \sin 3\omega t + A_{4m} \sin 4\omega t + \dots$;
5. $f(\omega t) = A_0 + A_{2m} \sin(2\omega t + \varphi_2) + A_{4m} \sin(4\omega t + \varphi_4) + \dots$.

1.11. Який вигляд матиме тригонометричний ряд (ряд Фур'є) для функції $f(\omega t)$, якщо $f(\omega t) = -f(-\omega t)$?

1. $f(\omega t) = A_{1m} \sin(\omega t + \varphi_1) + A_{3m} \sin(3\omega t + \varphi_3) + A_{5m} \sin(5\omega t + \varphi_5) + \dots$;
2. $f(\omega t) = A_0 + A_{1m} \sin(\omega t + \varphi_1) + A_{3m} \sin(3\omega t + \varphi_3) + A_{5m} \sin(5\omega t + \varphi_5) + \dots$;
3. $f(\omega t) = A_0 + A_{1m} \cos \omega t + A_{2m} \sin 2\omega t + A_{3m} \cos 3\omega t + A_{4m} \cos 4\omega t + \dots$;
4. $f(\omega t) = A_{1m} \sin \omega t + A_{2m} \sin 2\omega t + A_{3m} \sin 3\omega t + A_{4m} \sin 4\omega t + \dots$;
5. $f(\omega t) = A_0 + A_{2m} \sin(2\omega t + \varphi_2) + A_{4m} \sin(4\omega t + \varphi_4) + \dots$.

1.12. Який вигляд матиме тригонометричний ряд (ряд Фур'є) для функції $f(\omega t)$, якщо $f(\omega t) = -f(\omega t + \pi)$?

1. $f(\omega t) = A_{1m} \sin(\omega t + \varphi_1) + A_{3m} \sin(3\omega t + \varphi_3) + A_{5m} \sin(5\omega t + \varphi_5) + \dots$;
2. $f(\omega t) = A_0 + A_{1m} \sin(\omega t + \varphi_1) + A_{3m} \sin(3\omega t + \varphi_3) + A_{5m} \sin(5\omega t + \varphi_5) + \dots$;
3. $f(\omega t) = A_0 + A_{1m} \cos \omega t + A_{2m} \sin 2\omega t + A_{3m} \cos 3\omega t + A_{4m} \cos 4\omega t + \dots$;
4. $f(\omega t) = A_{1m} \sin \omega t + A_{2m} \sin 2\omega t + A_{3m} \sin 3\omega t + A_{4m} \sin 4\omega t + \dots$;
5. $f(\omega t) = A_0 + A_{2m} \sin(2\omega t + \varphi_2) + A_{4m} \sin(4\omega t + \varphi_4) + \dots$.

1.13. Який вид симетрії має крива, що задана у вигляді ряду $i = 10 \cdot \sin \omega t + 3 \sin 2\omega t$?

1. Симетрична відносно осі абсцис та осі ординат;

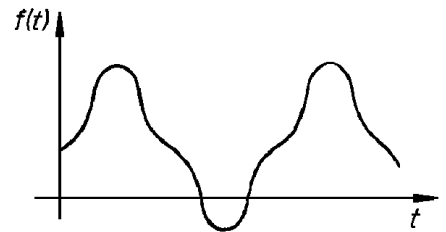
2. Симетрична відносно осі абсцис та початку координат;
3. Симетрична тільки відносно осі абсцис;
4. Симетрична тільки відносно осі ординат;
5. Симетрична тільки відносно початку координат.

1.14. Який вид симетрії має крива, що задана у вигляді ряду
 $u = 24 \cdot \sin \omega t - 12 \sin 3\omega t$?

1. Симетрична відносно осі абсцис та осі ординат.
2. Симетрична відносно осі абсцис та початку координат.
3. Симетрична тільки відносно осі абсцис.
4. Симетрична тільки відносно осі ординат.
5. Симетрична тільки відносно початку координат.

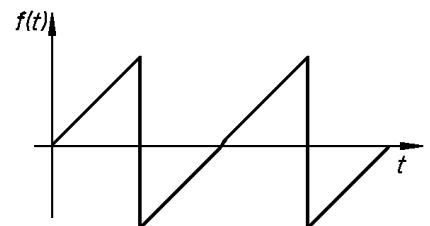
1.15. Які гармоніки входять до складу кривої $f(t)$, що зображена на графіку?

1. Постійна складова, парні та непарні гармоніки.
2. Постійна складова та непарні гармоніки.
3. Тільки парні гармоніки.
4. Тільки непарні гармоніки.
5. Парні та непарні гармоніки.



1.16. Які гармоніки входять до складу кривої $f(t)$, що зображена на графіку?

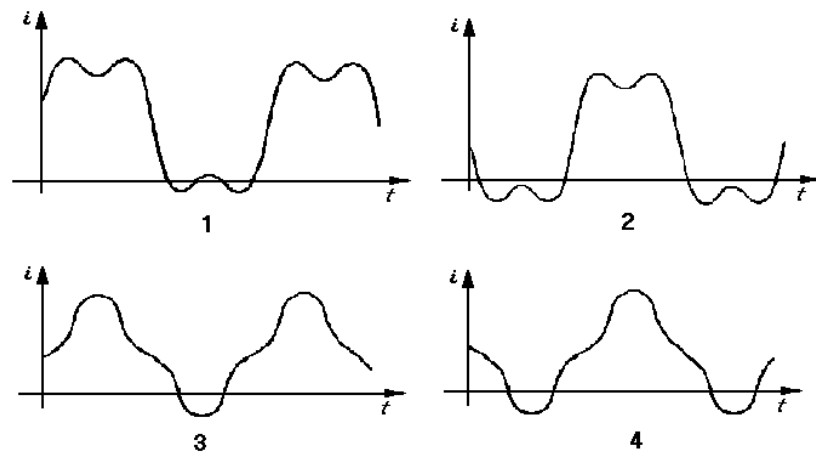
1. Постійна складова, парні та непарні гармоніки.
2. Тільки парні гармоніки.
3. Тільки непарні гармоніки.
4. Парні та непарні гармоніки.
5. Постійна складова та непарні гармоніки.



1.17. Миттєве значення струму у вітці дорівнює $i = 3 + 4\sin \omega t$ А. Амперметр магнітоелектричної системи, який включено в цю вітку показує:

1. 7 А; 2. 5 А; 3. 3 А; 4. $\sqrt{\left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right)^2 + 4^2}$ А; 5. $\frac{4}{\sqrt{2}}$ А.

1.18. Який приблизно матиме вигляд крива, яка задана у вигляді ряду $i = 16 + 10 \cdot \sin \omega t + 3 \sin 3\omega t$?



1.19. У гілці електричного кола послідовно підключені три амперметри: магнітоелектр

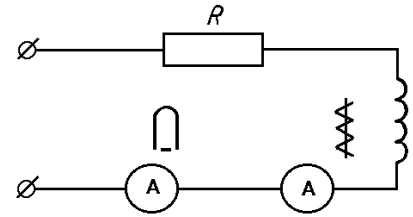
1.20. ичний, індукційний та електромагнітної системи. Перший показує 8 А, другий – 6 А. Що показує амперметр електромагнітної системи?

1. 14 А. 2. 6 А. 3. 8 А. 4. 10 А. 5. 2 А.

1.21. Миттєве значення напруги на ділянці електричного кола дорівнює $u = 15 + 10\sin \omega t + 5\sin 3\omega t$. Вольтметр магнітоелектричної системи, який підключений до цієї ділянки показує:

1. $\frac{15}{\sqrt{2}}$ В; 2. 15 В. 3. $\sqrt{15^2 + \left(\frac{10}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{5}{\sqrt{2}}\right)^2}$ В. 4. $\frac{\sqrt{15^2 + 10^2 + 5^2}}{2}$ В. 5. 30 В.

1.22. До кола прикладена напруга $u = 100 + 100\sin 100t$. Як змінюються покази амперметрів магнітоелектричної та електромагнітної систем, якщо фазу першої гармоніки зсунути на 180° ?

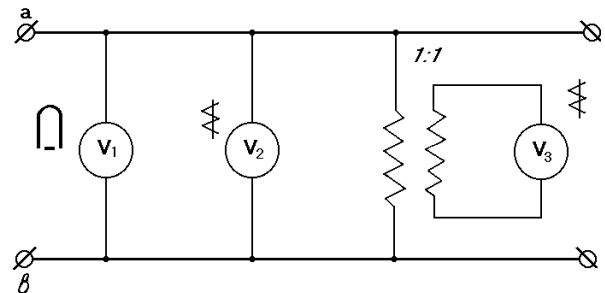


1. Не зміняться у амперметрів обох систем.
2. Покази амперметра електромагнітної системи не зміняться, а амперметр магнітоелектричної системи покаже нуль.
3. Зміняться у амперметрів обох систем, але будуть відмінні від нуля.
4. Покази амперметрів обох систем стануть рівними нулю.
5. Інша відповідь.

1.23. Миттєве значення напруги на ділянці електричного кола дорівнює $u = 40 + 30\sqrt{2}(\sin \omega t + 30^\circ)$ В. Вольтметр електродинамічної системи, який підключений до цієї ділянки показує:

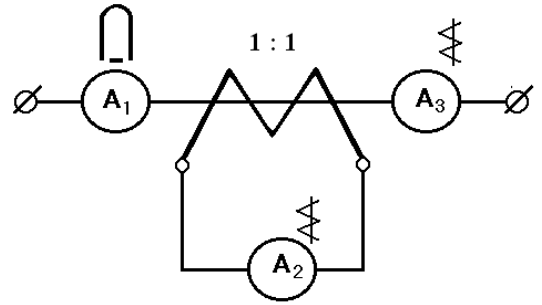
1. 40 В.
2. 70 В.
3. $\sqrt{\left(\frac{40}{\sqrt{2}}\right)^2 + 30^2}$ В.
4. 50 В.
5. $\sqrt{\left(\frac{40}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{30}{\sqrt{2}}\right)^2}$ В.

1.24. Визначити покази магнітоелектричного вольтметра V_1 , якщо електромагнітний вольтметр V_3 , який включений через трансформатор напруги 1:1, показує 40 В, а другий електромагнітний вольтметр V_2 , що приєднано до шин $a - b$, показує 80 В.



1. $40\sqrt{2}$ В.
2. 120 В.
3. $40\sqrt{5}$ В.
4. $80\sqrt{5}$ В.
5. 60 В.

1.25. Магнітоелектричний амперметр A_1 показує 2 А, а електромагнітний амперметр A_3 показує 6 А. Визначити покази електромагнітного амперметра A_2 , який включений через трансформатор напруги 1:1.



1. 4 А. 2. 8 А. 3. 3 А. 4. $2\sqrt{3}$ А. 5. $4\sqrt{2}$ А.

1.26. Визначити коефіцієнт спотворення k_d кривої струму $i = 4 + 10\sqrt{2} \sin \omega t + 3\sqrt{2} \sin 3\omega t$.

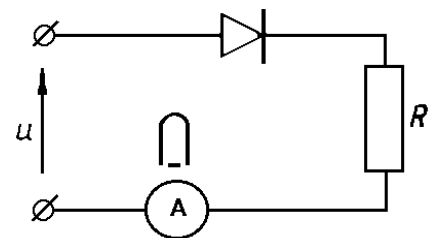
1. $k_d = \frac{\sqrt{2}}{3}$. 2. $k_d = \frac{2}{\sqrt{5}}$. 3. $k_d = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$. 4. $k_d = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$. 5. $k_d = \sqrt{\frac{3}{5}}$.

1.27. Для несинусоїдальної напруги, діюче значення якої U , що складається з першої та третьої гармонік, знайти діюче значення U_3 третьої гармоніки, якщо відомий коефіцієнт спотворень k_d .

1. $U_3 = U(1 + k_d)$. 2. $U_3 = U\sqrt{1 + k_d^2}$. 3. $U_3 = U(1 + k_d)^2$.

4. $U_3 = \frac{U}{1 - \frac{1}{k_d}}$. 5. $U_3 = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{1}{k_d}}}$.

1.28. Знайти покази амперметра магнітоелектричної системи в колі ідеального однополуперіодного випрямляча, якщо $u = 100 \sin \omega t$, $R = 10 \text{ Ом}$.

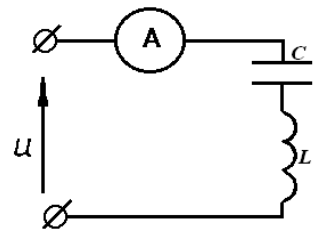


1. Нуль. 2. 10 А. 3. $\frac{10}{\sqrt{2}}$ А. 4. $\frac{10}{\pi}$ А. 5. $\frac{2}{\pi} 10$ А.

1.29. Задано струм в ідеальній індуктивності
 $i = 4 + 30\sqrt{2} \sin \omega t + 5\sqrt{2} \sin 3\omega t$. **Визначити у скільки разів амплітуда першої гармоніки напруги в цій катушці більше амплітуди третьої гармоніки.**

1. В шість раз. 2. В 18 раз. 3. В два рази. 4. На питання не можна відповісти - невідомі індуктивність та частота.

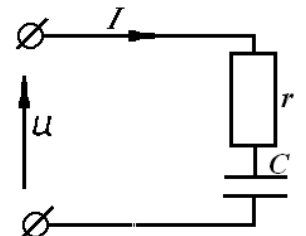
1.30. Знайти покази електромагнітного амперметра, якщо
 $u = 100\sqrt{2} \sin \omega t - 100\sqrt{2} \sin(3\omega t + 60^\circ) \text{ В}, \quad L\omega = 10 \text{ Ом},$
 $\frac{1}{C\omega} = 30 \text{ Ом}.$



1. 5 А. 2. 10 А. 3. $10\sqrt{2}$ А. 4. $\sqrt{2}$ А. 5. 8 А.

1.31. Дано $u = U_1\sqrt{2} \sin \omega t + U_3\sqrt{2} \sin(3\omega t + \varphi)$. Визначити, як змінюється діюче значення струму при зміні фазового кута φ від 0 до $\pi/2$ при незмінних параметрах кола.

1. Діюче значення струму I росте.
2. Діюче значення струму I зменшується.
3. Струм I отримує максимальне значення при $\varphi = 45^\circ$.

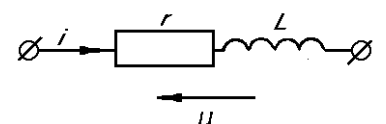


4. Струм I отримує мінімальне значення при $\varphi = 45^\circ$.
5. Струм I залишається незмінним.

1.32. Визначити діюче значення напруги U , якщо
 $i = 5 + 5\sqrt{2} \sin \omega t - 5\sqrt{2} \sin(2\omega t + 45^\circ) \text{ А}, r = 10 \text{ Ом}, L\omega = 10 \text{ Ом}.$

1. $100\sqrt{2}$ В. 2. 100 В.

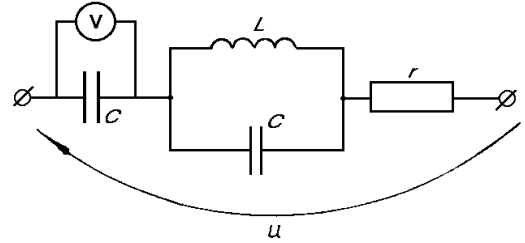
3. 120 В. 4. 125 В. 5. $120\sqrt{2}$ В.



1.33. Дано $u = (100 + 150\sin 100t)$ В, $C = 10$ мкФ, $L = 1$ Гн, $r = 10$ Ом.

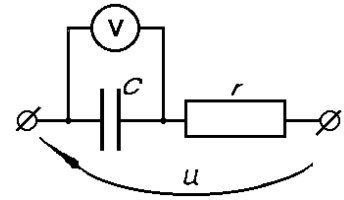
Схема настроєна на резонанс струмів. Визначити покази вольтметра електродинамічної системи.

1. Нуль. 2. $\frac{350}{\sqrt{2}}$ В.
3. $\frac{150}{\sqrt{2}}$ В. 4. $\frac{100}{\sqrt{2}}$ В. 5. 100 В.



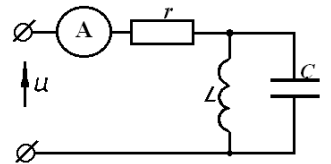
1.34. Дано $u = 100 + 70,5\sin \omega t$ В, $C = 100$ мкФ, $r = 100$ Ом. Визначити покази вольтметра магнітоелектричної системи.

1. Нуль.
2. 100 В.
3. 141 В. 4. 50 В. 5. 70,5 В.

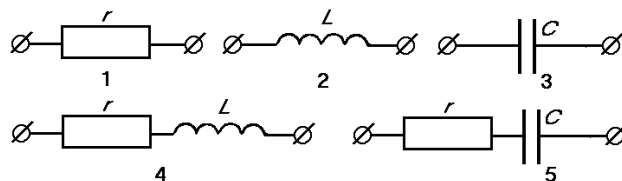


1.35. Дано $u = (20 + 10\sqrt{2}\sin \omega t)$ В, $r = 10$ Ом, $\omega L = \frac{1}{\omega C}$. Визначити покази амперметра електромагнітної системи.

1. 1 А.
2. Нуль.
3. $\sqrt{5}$ А. 4. 2 А. 5. 3 А.

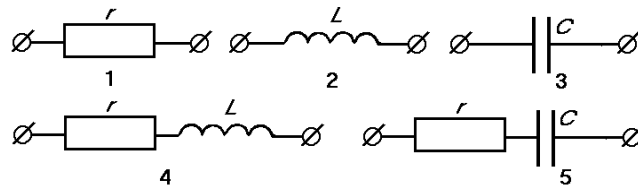


1.36. Струм та напруга двухполюсника змінного струму задано:
 $u = U_0 + U_{m1}\sin(\omega t - 45^\circ)$; $i = I_{m1}\sin(\omega t + 45^\circ)$. Вказати еквівалентну схему двухполюсника.



1.37. Струм та напруга двухполюсника змінного струму задано:

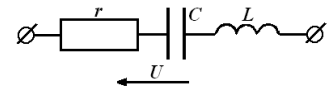
$u = U_0 + U_{m1} \sin(\omega t - 70^\circ)$; $i = I_{m1} \sin(\omega t + 0^\circ)$. Вказати еквівалентну схему двухполюсника.



1.38. Струм та напруга двухполюсника задано

$u = U_0 + U_{m1} \sin(\omega t - 45^\circ)$; $i = I_{m1} \sin(\omega t + 0^\circ)$. Визначити $x_L = \omega L$, якщо

$$r = \frac{1}{\omega C} = 40 \text{ Ом.}$$



1. $x_L = 0$. 2. $x_L = 40 \text{ Ом}$. 3. $x_L = 80 \text{ Ом}$.

4. $x_L = 40\sqrt{2} \text{ Ом}$. 5. Інша відповідь.

1.39. До кола прикладена несинусоїдальна напруга

$u = 100 + 50 \sin \omega t \text{ В}$; $r = 2\omega L = \frac{1}{\omega C}$. Визначити, як зміняться покази

вольтметра магнітоелектричної системи, якщо L збільшиться в два рази.

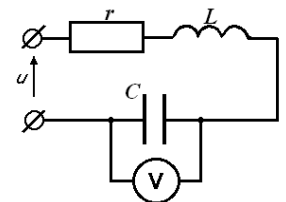
1. Зменшиться в два рази.

2. Збільшиться до величини $\sqrt{100^2 + \left(\frac{50}{\sqrt{2}}\right)^2}$.

3. Збільшиться до величини $\sqrt{100^2 + 100^2}$.

4. Не зміниться.

5. Інша відповідь.



1.40. До двухполюсника прикладено напругу

$u = 100 + 141 \sin(100t + 45^\circ) \text{ В}$, під дією якої протікає струм

$i = 5\sin(100t + 0^\circ)$ А. Визначити потужність, яка споживається двухполосником.

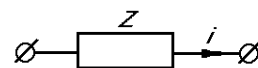
1. Нуль. 2. 1250 Вт. 3. 750 Вт. 4. 250 Вт. 5. 600 Вт.

1.41. До двухполосника прикладено напругу $u = 100 + 150\sin(100t + 45^\circ)$ В, під дією якої протікає струм $i = 5$ А. Визначити потужність, яка споживається двухполосником.

1. Нуль. 2. 1250 Вт. 3. 750 Вт. 4. 500 Вт. 5. 375 Вт.

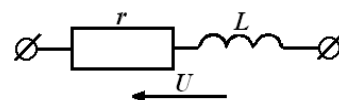
1.42. Знайти активну потужність, якщо $i = 5 + 5\sqrt{2}\sin(\omega t)$ А, $Z = (3 + j4)$ Ом.

1. 125 Вт. 2. 225 Вт. 3. 150 Вт. 4. 200 Вт. 5. 220 Вт.



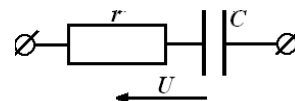
1.43. Знайти активну потужність, якщо $u = (100\sqrt{2}\sin\omega t + 40\sqrt{2}\sin 2\omega t)$ В, $r = 20$ Ом, $\omega L = 10$ Ом.

1. 440 Вт. 2. 400 Вт. 3. 380 Вт.
4. 500 Вт. 5. 420 Вт.



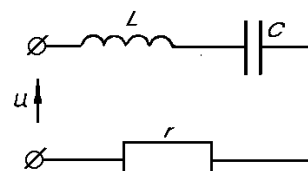
1.44. Знайти активну потужність, якщо $r = 10$ Ом, $1/\omega C = 30$ Ом, $u = (100\sqrt{2}\sin\omega t + 20\sqrt{2}\sin 3\omega t)$ В.

1. 100 Вт. 2. 120 Вт. 3. 150 Вт.
4. 140 Вт. 5. $80\sqrt{2}$ Вт.



1.45. До кола прикладена несинусоїдальна напруга $u = 100 + 100\sqrt{2}\sin(100t + 45^\circ)$ В; $r = \omega L = 1/\omega C = 100$ Ом. Визначити активну потужність, що споживається схемою.

1. 100 Вт. 2. 171 Вт.



3. Нуль. 4. 200 Вт.

5. 71 Вт.

1.46. Знайти активну потужність, що споживається колом, якщо $u = 100 + 100\sin(\omega t + 45^\circ)$ В, $C = 100$ мкФ, $L = 1$ Гн, $r = 0$ Ом і схема настроєна на резонанс струмів для першої гармоніки.

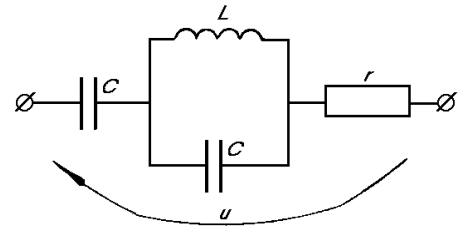
1. Нуль.

2. 1000 Вт.

3. 2000 Вт.

4. 705 Вт.

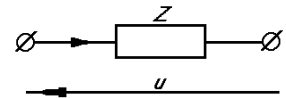
5. 500 Вт.



1.47. Знайти активну потужність, якщо $i = 6 + 3\sqrt{2}\sin(\omega t)$ А, $Z = (4 + j3)$ Ом.

1. 144 Вт. 2. 33 Вт. 3. 135 Вт.

4. 180 Вт. 5. 225 Вт.



1.48. Знайти коефіцієнт потужності λ , якщо $i = 4\sqrt{2}\sin\omega t$ А, $u = (120\sqrt{2}\sin\omega t + 50\sqrt{2}\sin(3\omega t + 45^\circ))$ В.

1. $\lambda = \frac{12}{13}$. 2. $\lambda = \frac{12}{13\sqrt{2}}$. 3. $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}}$. 4. $\lambda = \frac{5}{13}$. 5. $\lambda = \frac{12}{17}$.

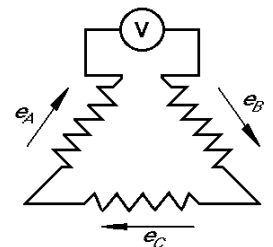
1.49. Трьохфазний генератор виробляє симетричну систему несинусоїдальних ЕРС. Яким буде співвідношення між діючим значенням лінійної та фазної напруги, якщо обмотки генератора з'єднані зіркою?

1. $U_L = \sqrt{3}U_F$. 2. $U_L > \sqrt{3}U_F$. 3. $U_L < \sqrt{3}U_F$. 4. $U_L = U_F$. 5. Інша відповідь.

1.50. Трьохфазний генератор, з'єднаний трикутником, виробляє симетричну систему несинусоїдальних *ЕРС* та підживлює симетричне трьохфазне навантаження. Яким буде співвідношення між діючим значенням лінійного та фазного струму, якщо фазна *ЕРС* має всі непарні гармоніки?

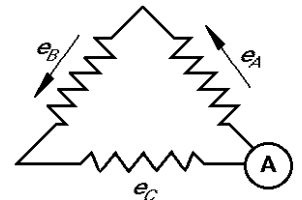
1. $I_L = \sqrt{3}I_F$. 2. $I_L > \sqrt{3}I_F$. 3. $I_L = I_F$. 4. $I_L < \sqrt{3}I_F$.

1.51. Обмотка трьохфазного генератора з'єднана відкритим трикутником, у розрив якого підключений вольтметр електродинамічної системи. Фазні *ЕРС* змінюється по закону $e_F = 100\sin\omega t + 50\sin(3\omega t + 30^\circ)$. Визначити покази вольтметра.



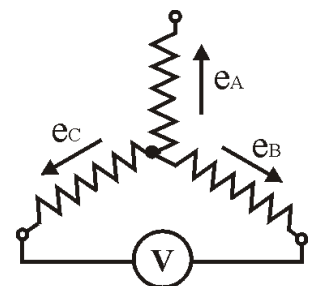
1. Нуль. 2. 450 В. 3. 106 В. 4. 150 В. 5. 320 В.

1.52. Обмотка симетричного трьохфазного генератора з'єднана трикутником. Електрорушійна сила фази А змінюється по закону $e_F = 100\sin\omega t + 150\sin(3\omega t + 30^\circ)$. Визначити покази амперметра електродинамічної системи, що підключений у розрив трикутника, якщо опір обмоток вважати чисто реактивним і для першої гармоніки рівним $Z = j5$ Ом.



1. $I = 0$. 2. $I = 35,4$ А. 3. $I = 158$ А. 4. $I = 21,2$ А. 5. $I = 7,1$ А.

1.53. Обмотка трьохфазного генератора з'єднана зіркою. Фазні *ЕРС* змінюється по закону $e_F = 100\sin\omega t + 50\sin(3\omega t + 15^\circ)$. Визначити покази вольтметра електродинамічної системи.



1. $\approx 70,1$ В. 2. ≈ 106 В. 3. ≈ 123 В. 4. ≈ 183 В. 5. ≈ 150 В.

1.54. Фазна напруга в трьохфазній симетричній системі дорівнює $u_F = 80\sqrt{2} \sin \omega t + 60\sqrt{2} \sin(3\omega t - 45^\circ) + 50\sqrt{2} \sin 5\omega t$. Опір навантаження $Z_A = Z_B = Z_C = j\omega L = j10$ Ом. Визначити діюче значення струму у нульовому проводі.

1. 18 А. 2. 2 А. 3. 6 А. 4. $3\sqrt{2}$ 5. Нуль.

1.55. Трьохфазний генератор та симетричний трьохфазний споживач з'єднані зіркою. Що покаже вольтметр електромагнітної системи, який підключений в розрив нульового проводу, якщо генератор виробляє симетричну систему несинусоїдальних ЕРС. ЕРС фази змінюється по закону $e_F = E_{1m} \sin \omega t + E_{3m} \sin 3\omega t + E_{5m} \sin 5\omega t$. Провідністю вольтметра знехтувати.

1. $U = 0$. 2. $U = \sqrt{\left(\frac{E_{1m}}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{E_{3m}}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{E_{5m}}{\sqrt{2}}\right)^2}$. 3. $U = \frac{E_{5m}}{\sqrt{2}}$.
4. $U = \sqrt{\left(\frac{E_{1m}}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{E_{5m}}{\sqrt{2}}\right)^2}$. 5. $U = \frac{E_{3m}}{\sqrt{2}}$.

1.56. Симетричний трьохфазний генератор з'єднаний зіркою та підключений до симетричного споживача. Які гармоніки будуть присутні в лінійному струмі, якщо фазна ЕРС має нульову, першу, третю та п'яту?

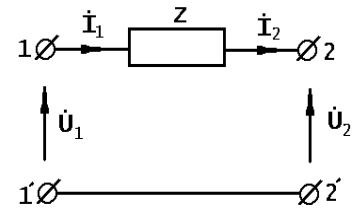
1. Перша, третя та п'ята гармоніки.
2. Перша та п'ята гармоніки.
3. Постійна складова та третя гармоніки.
4. Тільки перша гармоніка.
5. На питання відповісти не можна, бо невідомо, чи є нульовий провід.

ТЕМА 2

ЧОТИРЬОХПОЛЮСНИКИ

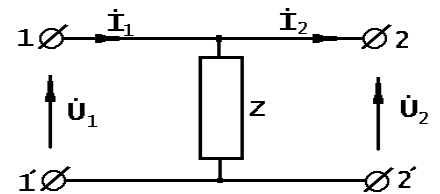
2.1. Визначити коефіцієнти чотирьохполюсника.

1. $A = 0, B = Z, C = 0, D = 1.$
2. $A = 1, B = Z, C = 0, D = 1.$
3. $A = 1, B = Z, C = 1/Z, D = 0.$
4. $A = 0, B = Z, C = 0, D = 1.$
5. $A = 1, B = 0, C = 1/Z, D = 1.$



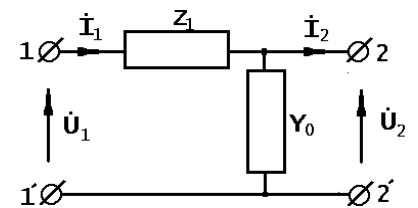
2.2. Визначити коефіцієнти чотирьохполюсника.

1. $A = 1, B = 1/Z, C = 0, D = 0.$
2. $A = 0, B = Z, C = 0, D = 1.$
3. $A = 1, B = 0, C = 1/Z, D = 1.$
4. $A = 1/Z, B = Z, C = 1, D = 1.$
5. $A = 0, B = 0, C = 1/Z, D = 0.$



2.3. Виразити коефіцієнти чотирьохполюсника через параметри Г-подібної схеми заміщення?

1. $A = Z_1 Y_0, B = Z_1, C = Y_0, D = 1.$
2. $A = 1, B = Z_1, C = Y_0, D = 1 + Z_1 Y_0.$
3. $A = 1, B = 1/Y_0, C = 1/Z_1, D = 1 + Z_1 Y_0.$
4. $A = 1 + Z_1 Y_0, B = 1/Y_0, C = 1/Z_1, D = 1.$
5. $A = 0, B = Z_1, C = Y_0, D = 1.$



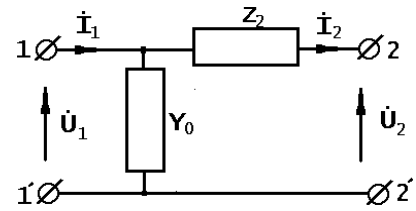
2.4. Виразити коефіцієнти чотирьохполюсника через параметри Г-подібної схеми заміщення?

1. $A = 1, B = Y_0, C = Z_2, D = 1 + Z_2 Y_0.$
2. $A = Z_2, B = 1, C = Y_0, D = 1 + Z_2 Y_0.$

3. $A = 1, B = Z_2, C = Y_0, D = 1 + Z_2 Y_0.$

4. $A = 1 + Z_2 Y_0, B = Z_2, C = Y_0, D = 1.$

5. $A = 1, B = Z_2, C = 1 + Z_2 Y_0, D = Y_0.$



2.5. Визначити постійні A, B, C, D Γ -подібного чотирьохполюсника, якщо відомо $Z_1 = jx$ Ом та $Z_2 = -jx$ Ом.

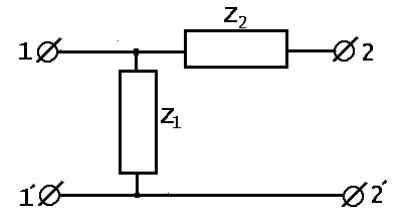
1. $A = -jx, B = jx, C = 1, D = 1.$

2. $A = 1, B = -jx, C = 1/jx, D = 0.$

3. $A = 1, B = jx, C = 0, D = 1/jx.$

4. $A = -1/jx, B = 0, C = 0, D = 1.$

5. $A = 1, B = jx, C = -jx, D = 1.$



2.6. Виразити параметри Γ -подібного чотирьохполюсника через коефіцієнти чотирьохполюсника A, B, C, D ?

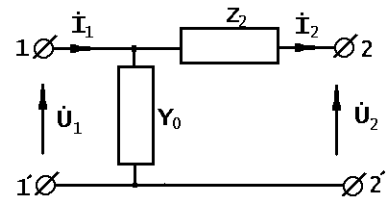
1. $Z_2 = B, Y_0 = C.$

2. $Z_2 = C, Y_0 = A.$

3. $Z_2 = A, Y_0 = D.$

4. $Z_2 = (D - 1)/C, Y_0 = 1/B.$

5. $Z_2 = B, Y_0 = D.$



2.7. Виразити параметри Γ -подібної схеми заміщення через коефіцієнти чотирьохполюсника A, B, C, D ?

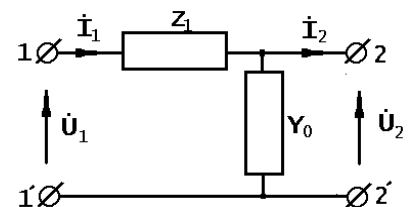
1. $Z_1 = D, Y_0 = C.$

2. $Z_1 = B, Y_0 = A.$

3. $Z_1 = (A-1)/C, Y_0 = 1/C.$

4. $Z_1 = A, Y_0 = 1/B.$

5. $Z_1 = B, Y_0 = C.$



2.8. Вихід чотирьохполюсника замкнуто накоротко. Визначити миттєве значення вихідного струму, якщо комплекс діючого значення вхідного струму при цьому $\dot{I}_{1k} = 8e^{-j39^\circ}$, а коефіцієнт $D = -2j$.

1. Задачу розв'язати неможливо.
2. $i_{2k} = 16\sqrt{2} \sin(\omega t + 51^\circ)$.
3. $i_{2k} = 4 \sin(\omega t - 51^\circ)$.
4. $i_{2k} = 4 \sin(\omega t - 90^\circ)$.
5. $i_{2k} = 4\sqrt{2} \sin(\omega t + 51^\circ)$.

2.9. Визначити миттєве значення напруги на розімкнених вихідних зажимах чотирьохполюсника, якщо вхідний струм $i_{10} = 2,5 \sin(\omega t - 175^\circ)$, а коефіцієнт $C = j0,1$.

1. Задачу розв'язати неможливо.
2. $u_{20} = 25\sqrt{2} \sin(\omega t - 85^\circ)$.
3. $u_{20} = 25 \sin(\omega t - 85^\circ)$.
4. $u_{20} = 25 \sin(\omega t - 265^\circ)$.
5. $u_{20} = 0,25\sqrt{2} \sin(\omega t + 265^\circ)$.

2.10. Вихід чотирьохполюсника замкнуто накоротко. Визначити комплекс вихідного струму, якщо вхідна напруга при цьому $u_{1k} = 57 \sin(\omega t + 75^\circ)$, а коефіцієнт $A = j3$.

1. Задачу розв'язати неможливо.
2. $\dot{I}_{2k} = 171e^{j165^\circ}$.
3. $\dot{I}_{2k} = \frac{171e^{j165^\circ}}{\sqrt{2}}$.
4. $\dot{I}_{2k} = 19e^{-j15^\circ}$.
5. $\dot{I}_{2k} = \frac{19e^{-j15^\circ}}{\sqrt{2}}$.

2.11. Вихід чотирьохполюсника замкнуто накоротко. Визначити миттєве значення вхідного струму, якщо комплекс вихідного струму при цьому $\dot{I}_{2k} = 12e^{-j120^\circ}$, а коефіцієнт $C = 3e^{j35^\circ}$.

1. Задачу розв'язати неможливо.
2. $i_{2k} = 4 \sin(\omega t + 155^\circ)$.
3. $i_{2k} = 4\sqrt{2} \sin(\omega t - 155^\circ)$.
4. $i_{2k} = 36 \sin(\omega t - 85^\circ)$.
5. $i_{2k} = 36\sqrt{2} \sin(\omega t - 85^\circ)$.

2.12. Визначити миттєве значення напруги на розімкнутих вихідних зажимах чотирьохполюсника, якщо вхідна напруга $u_{10} = 12 \sin(\omega t + 20^\circ)$, а коефіцієнт $B = -j6$.

1. Задачу розв'язати неможливо. **2.** $u_{20} = 72 \sin(\omega t - 70^\circ)$.

3. $u_{20} = \frac{72}{\sqrt{2}} \sin(\omega t - 70^\circ)$. **4.** $u_{20} = 2 \sin(\omega t + 110^\circ)$.

5. $u_{20} = 2\sqrt{2} \sin(\omega t + 110^\circ)$.

2.13. Вихід чотирьохполюсника замкнуто накоротко. Визначити комплекс вхідної напруги, якщо вхідний струм при цьому $i_{2k} = 18 \sin(\omega t - 14^\circ)$, а коефіцієнт $B = 7e^{j79^\circ}$.

1. Задачу розв'язати неможливо. **2.** $\dot{U}_{1k} = \frac{126}{\sqrt{2}} e^{j65^\circ}$.

3. $\dot{U}_{1k} = \frac{18}{7\sqrt{2}} e^{-j93^\circ}$ **4.** $\dot{U}_{1k} = 126 e^{-j14^\circ}$ **5.** $\dot{U}_{1k} = \frac{18}{17} e^{-j65^\circ}$.

2.14. Постійні чотирьохполюсника дорівнюють: $A = -0,5$; $B = e^{j90^\circ}$ Ом, $C = 0,5e^{-j90^\circ}$ 1/Ом, $D = -1$. На виході чотирьохполюсника підключене чисто активне навантаження $Z_{np} = 2$ Ом. Визначити миттєве значення u_1 , якщо $\dot{I}_{12} = 1e^{-j45^\circ}$ А.

1. $u_1 = \sin(\omega t - 45^\circ)$ В. **2.** $u_1 = \sqrt{2} \sin(\omega t - 45^\circ)$ В.

3. $u_1 = \sin(\omega t + 45^\circ)$ В. **4.** $u_1 = \sqrt{2} \sin(\omega t - 225^\circ)$ В.

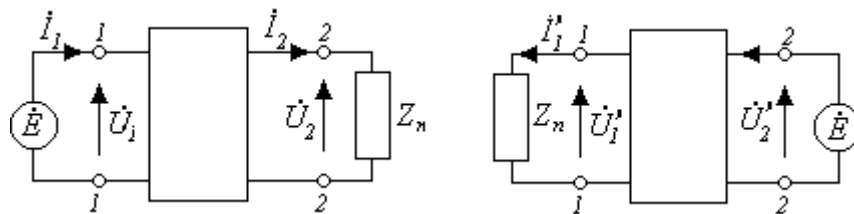
5. $u_1 = \sqrt{2} \sin(\omega t - 315^\circ)$ В.

2.15. Схема ланцюга складається з чотирьох однакових симетричних чотирьохполюсників, коефіцієнти розповсюдження яких

$\gamma = 0,5 - j\frac{\pi}{6}$. Визначити початкову фазу вхідної напруги схеми, якщо вона навантажена на повторний опір, напруга на якій має початкову фазу $+70^\circ$.

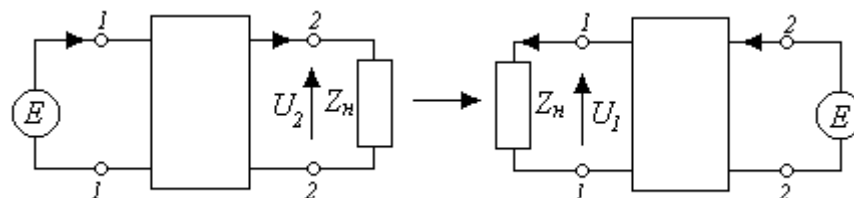
1. Задачу розв'язати неможливо. 2. $\phi_{u1} = 30^\circ$. 3. $\phi_{u1} = -30^\circ$. 4. $\phi_{u1} = -50^\circ$.
5. $\phi_{u1} = 50^\circ$.

2.16. Як зміниться активна та реактивна потужності, що віддаються джерелом живлення, якщо поміняти місцями джерело живлення та навантаження симетричного чотирьохполюсника і якщо $P_1 = U_1 I_1 \cos \varphi_1$; $Q_1 = U_1 I_1 \sin \varphi_1$. $P'_1 = U'_1 I'_1 \cos \varphi'_1$; $Q'_1 = U'_1 I'_1 \sin \varphi'_1$.



1. $P_1 = P'_1$, $Q_1 > Q'_1$. 2. $P_1 > P'_1$, $Q_1 > Q'_1$. 3. $P_1 < P'_1$, $Q_1 > Q'_1$.
4. $P_1 = P'_1$, $Q_1 = Q'_1$. 5. $P_1 < P'_1$, $Q_1 = Q'_1$.

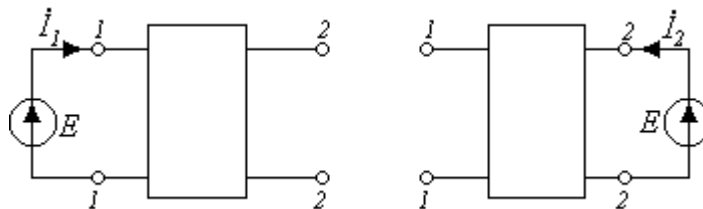
2.17. Як зміниться напруга на навантаженні, якщо поміняти місцями джерело живлення та навантаження, які підключені до симетричного чотирьохполюсника.



1. $U_1 = U_2$. 2.

$U_1 > U_2$. 3. $U_1 < U_2$. 4. На питання відповіді неможна.

2.18. Джерело змінного струму з ЕРС \dot{E} підключається спочатку до зажимів 1-1 (рис. 1), а потім до зажимів 2-2 (рис. 2) симетричного чотирьохполюсника; два інші зажима в обидва випадках розімкнуті. В якому співвідношенні будуть знаходитися струми джерел (I_1 та I_2) в цих двох випадках?



1. $I_1 > I_2$. 2. $I_1 < I_2$. 3. $I_1 = I_2$ 4. На питання відповісти неможна.

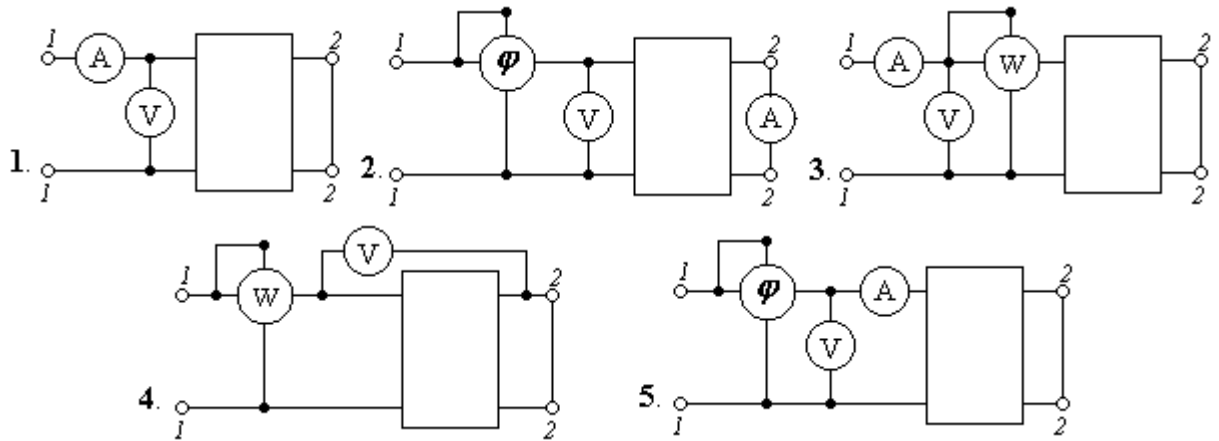
2.19. Схема симетричного чотирьохполюсника зібрана із ідеальних конденсаторів. Яким буде зсув фаз між вхідною та вихідною напругою, якщо чотирьохполюсник навантажено повторним опором?

1. u_1 відстає від u_2 на 90° . 2. u_1 випереджає u_2 на 90° .
3. u_1 відстає від u_2 на 45° . 4. u_1 випереджає u_2 на 45° .
5. u_1 та u_2 співпадають по фазі.

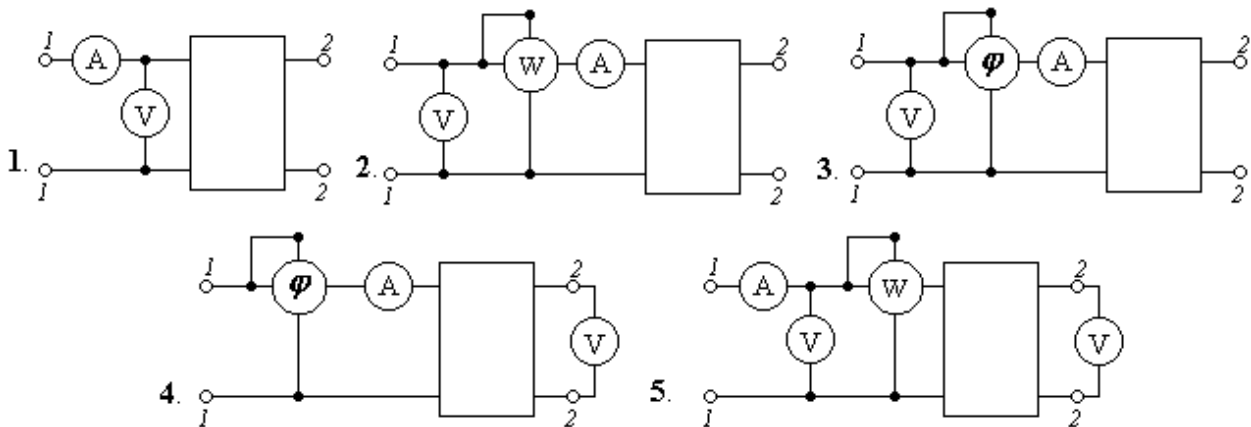
2.20. Схема симетричного чотирьохполюсника зібрана із ідеальних індуктивностей. Яким буде зсув фаз між вхідною та вихідною напругою, якщо чотирьохполюсник навантажено повторним опором?

1. u_1 відстає від u_2 на 90° . 2. u_1 випереджає u_2 на 90° .
3. u_1 відстає від u_2 на 45° . 4. u_1 випереджає u_2 на 45° .
5. u_1 та u_2 співпадають по фазі.

2.21. Для однозначного визначення комплексу вхідного опору чотирьохполюсника у режимі короткого змикання (Z_{lk}) необхідно зібрати схему:



2.22. Для однозначного визначення комплексу вхідного опору чотирьохполюсника у режимі короткого змикання (Z_{10}) необхідно зібрати схему:



2.23. Визначити коефіцієнт затухання симетричної однорідної схеми ланцюга із 6 ланок, якщо відомо, що при навантаженні на її повторний опір $Z = 10e^{j30^\circ}$ струм на виході першої ланки дорівнює 8 А, а напруга на вході останньої ланки 40 В?.

1. $\beta = \ln 2$. 2. $\beta = 2$. 3. $\beta = 4/3$. 4. $\beta = 3$. 5. $\beta = 3/2 \ln 2$.

2.24. Однорідна симетрична схема ланцюга з n ланок, навантажена на повторний опір. Коефіцієнт розповсюдження схеми $\gamma_n = \beta_n + j\alpha_n$. Записати вираз миттєвого значення напруги на виході k – ї ланки, якщо напруга на вході цієї ланки $u_{k-1} = U_m \sin(\omega t + \phi)$.

$$1. u_k = U_m e^{\frac{\beta_n}{n}} \sin(\omega t + \phi - \frac{a_n}{n}). \quad 2. u_k = \frac{n U_m}{\beta_n} \sin(\omega t + \phi - \frac{a_n}{n}).$$

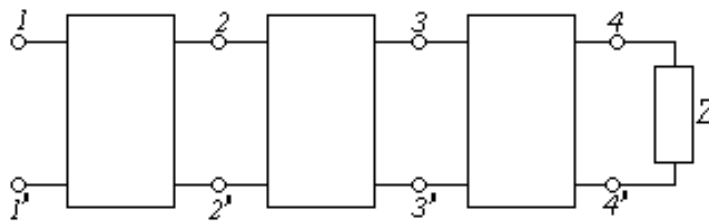
$$3. u_k = U_m e^{\frac{\beta_n}{k}} \sin(\omega t + \phi + \frac{a_n}{k}). \quad 4. u_k = \frac{U_m}{\beta_n} \sin(\omega t + \phi - a_n).$$

$$5. u_k = \frac{\beta_n U_m}{n} \sin(\omega t + \phi + n a_n).$$

2.25. Коефіцієнт затухання однієї ланки однорідної схеми ланцюга дорівнює 0,1. Схема навантажена на повторний опір і складається із п'яти ланок. Чому дорівнює потужність, яка виділяється на навантаженні, якщо потужність, що поступає на вхід схеми, складає 130 Вт?

1. Задачу розв'язати неможливо. 2. ≈ 48 Вт. 3. $\approx 79,3$ Вт. 4. $\approx 106,3$ Вт.
5. $\approx 113,0$ Вт.

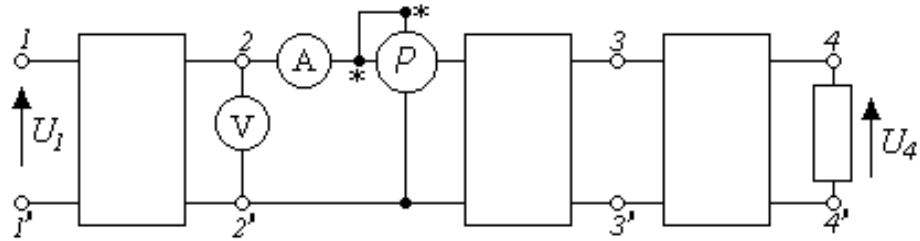
2.26. Схема ланцюга, яка складається з трьох ланок навантажена на повторний опір $Z = 30e^{-j60^\circ}$. Миттєве значення напруги на вході $u_1 = 150\sqrt{2} \sin(\omega t - 15^\circ)$. Визначити комплекс струму на вході схеми.



$$1. \dot{I}_1 = 5e^{-j15^\circ}. \quad 2. \dot{I}_1 = 5\sqrt{2}e^{-j75^\circ}. \quad 3. \dot{I}_1 = 5e^{j45^\circ}. \quad 4. \dot{I}_1 = 5\sqrt{2}e^{j60^\circ}.$$

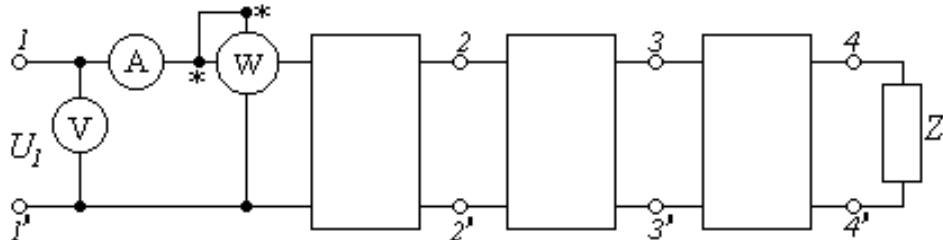
$$5. \dot{I}_1 = 5e^{-j45^\circ}.$$

2.27. Схема ланцюга навантажена на повторний опір Z активно-індуктивного характеру. Відомі покази приладів, які підключені між першою та другою ланками. Визначити повторний опір, якщо $U_2 = 100$ В; $P_2 = 500$ Вт ; $I_2 = 10$ А.



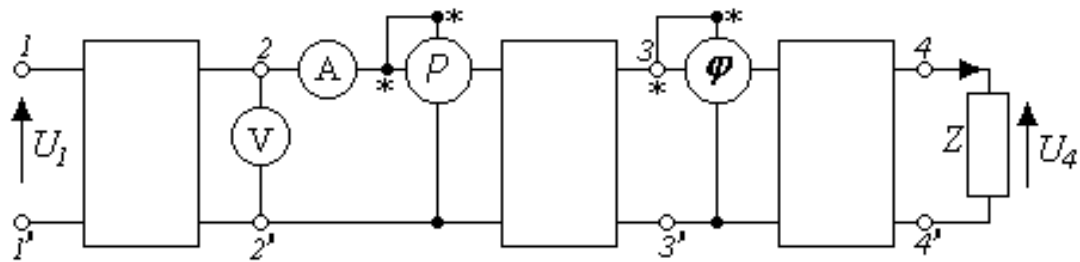
1. $Z = 10e^{j45^\circ}$ Ом. 2. $Z = 5e^{j45^\circ}$ Ом. 3. $Z = 5e^{j30^\circ}$ Ом. 4. $Z = 10e^{j30^\circ}$ Ом.
5. $Z = 10e^{j60^\circ}$ Ом.

2.28. Схема ланцюга навантажена на повторний опір $Z = ze^{j60^\circ}$. Покази амперметра та вольтметра, які підключені на початку схеми, дорівнюють $U_1 = 100$ В; $I_2 = 10$ А. Визначити покази ватметра.



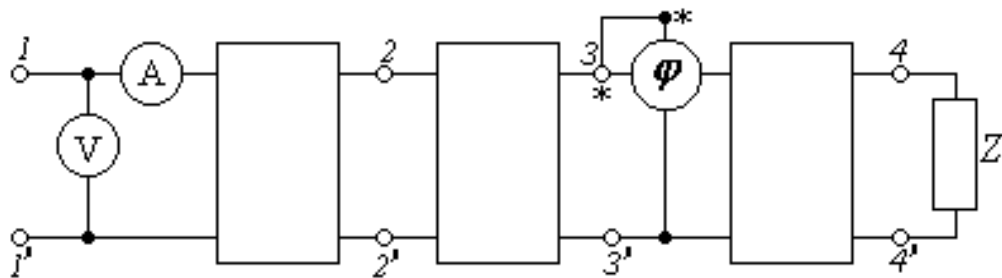
1. $P_2 = 100$ Вт. 2. $P_2 = 87$ Вт. 3. $P_2 = 200$ Вт. 4. $P_2 = 70$ Вт. 5. $P_2 = 75$ Вт.

2.29. Схема ланцюга навантажена на повторний опір Z активно-індуктивного характеру. Відомі покази приладів, які підключені між першою та другою ланками. Визначити покази фазометра, підключеного між 2-ю та 3-ю ланками, якщо $U_2 = 100$ В; $P_2 = 500$ Вт ; $I_2 = 10$ А.



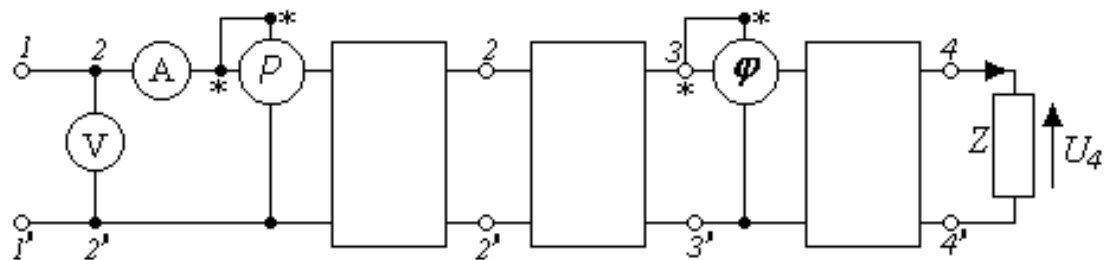
1. $\varphi_3 = 30^\circ$. 2. $\varphi_3 = 60^\circ$. 3. $\varphi_3 = -30^\circ$. 4. Задачу розв'язати неможливо. 5. $\varphi_3 = 45^\circ$.

2.30. Схема ланцюга навантажена на повторний опір Z , відомі покази амперметра, вольтметра та фазометра, підключених, як показано на рисунку. Знайти повторний опір, якщо покази приладів $U = 100$ В; $I_1 = 10$ А, $\varphi_3 = -60^\circ$.



1. $Z = 5e^{j30^\circ}$. 2. $Z = 20e^{j45^\circ}$. 3. $Z = 10e^{j30^\circ}$. 4. $Z = 10e^{j60^\circ}$. 5. $Z = 10e^{-j60^\circ}$.

2.31. Схема ланцюга навантажена на повторний опір Z , відомі покази амперметра, вольтметра та фазометра. Визначити покази ваттметра, якщо $U_1 = 100$ В; $I_1 = 10$ А, $\varphi_3 = -60^\circ$.

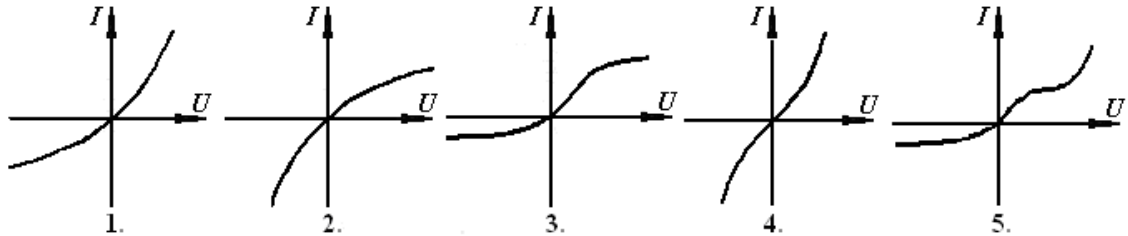


1. $P = 865$ Вт. 2. $P = 1000$ Вт. 3. $P = 707$ Вт. 4. $P = 500$ Вт. 5. $P = 966$ Вт.

ТЕМА 3

НЕЛІНІЙНІ ЛАНЦЮГИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

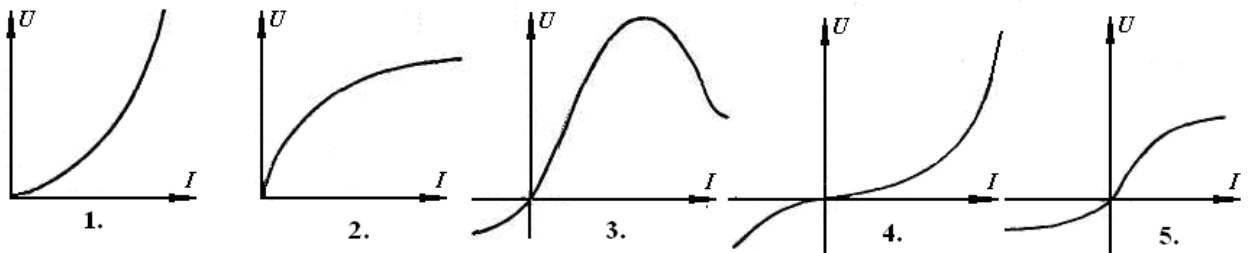
3.1. Яка з наведених вольтамперних характеристик нелінійних елементів є симетричною?



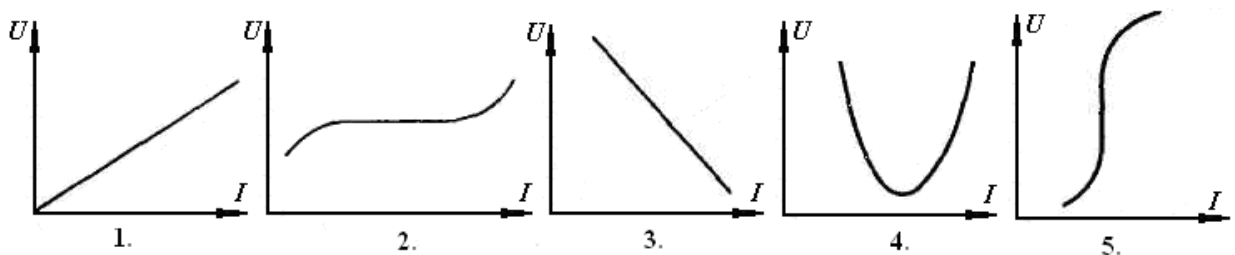
3.2. Для нелінійного елемента з симетричною характеристикою справедливе одне із співвідношень:

1. $u(i) = u(-i)$.
2. $u(i) = -u(i)$.
3. $u(i) = \pm u(i)$.
4. $u(i) = \pm u(-i)$.
5. $u(i) = -u(-i)$.

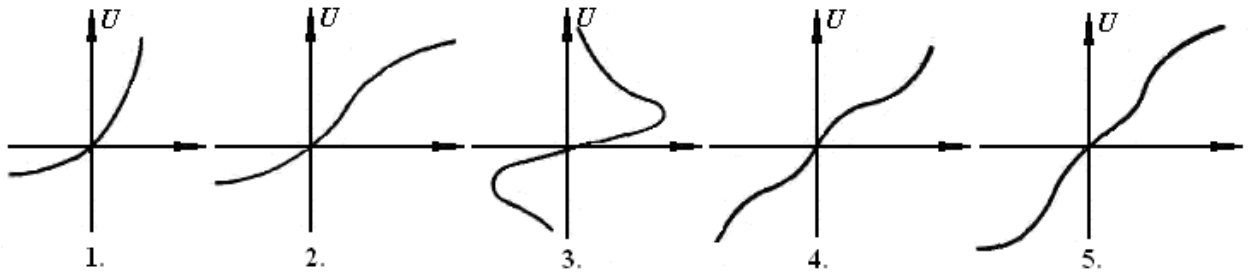
3.3. Вказати вольтамперну характеристику, на одній з ділянок якої динамічний опір негативний.



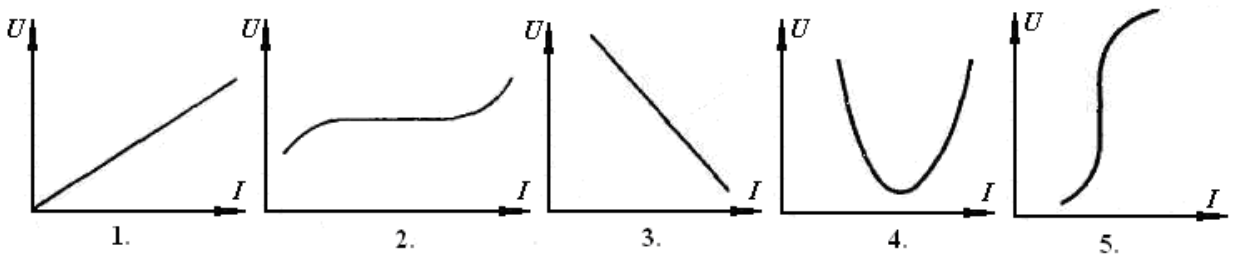
3.4. Які із зображених вольтамперних характеристик нелінійних елементів можна використати для стабілізації напруги.



3.5. Вказати вольтамперну характеристику, на одній з ділянок якої диференційний опір негативний.



3.6. Які із зображених вольтамперних характеристик нелінійних елементів можна використати для стабілізації струму.



3.7. При струмі $I = 5,25$ А напруга на нелінійному елементі дорівнює 105 В. При зростанні струму на $\Delta I = 0,1$ А напруга стає рівною 101 В. Чому приблизно дорівнює диференційний опір елементу при напрузі 103 В?

1. Нулю. 2. – 20 Ом. 3. + 20 Ом. 4. – 40 Ом. 5. + 40 Ом.

3.8. Нелінійний елемент має вольтамперну характеристику, що описується рівнянням $U = aI^{1/3}$. Визначити статичний опір.

1. $r_{\text{ст}} = \frac{U^2}{a^2}$. 2. $r_{\text{ст}} = a^3 U^{-2}$. 3. $r_{\text{ст}} = \frac{a}{3\sqrt{I^2}}$. 4. $r_{\text{ст}} = \frac{a}{3\sqrt{I^3}}$. 5. $r_{\text{ст}} = \frac{a}{3\sqrt{I^2}}$.

3.9. Нелінійний елемент має вольтамперну характеристику, що описується рівнянням $U = aI^{1/3}$. Визначити диференційний опір елемента.

$$1. r_{\ddot{A}} = \frac{a}{3^{2/3}}. \quad 2. r_{\ddot{A}} = \frac{a}{3\sqrt{I^2}}. \quad 3. r_{\ddot{A}} = a^3 U^2. \quad 4. r_{\ddot{A}} = \frac{3a^3}{U^2}. \quad 5. r_{\ddot{A}} = a^3 U^{-2}.$$

3.10. Нелінійний елемент має вольтамперну характеристику, що описується рівнянням $I = aU + bU^3$. Визначити статичний опір при напрузі $U = 0$.

$$1. r_{\ddot{N}\ddot{O}} = a^{-2}. \quad 2. r_{\ddot{N}\ddot{O}} = a. \quad 3. r_{\ddot{N}\ddot{O}} = a + 3\hat{a}. \quad 4. r_{\ddot{N}\ddot{O}} = a^{-1}. \quad 5. r_{\ddot{N}\ddot{O}} = \frac{1}{\hat{a} + 3\hat{a}}.$$

3.11. Нелінійний елемент має вольтамперну характеристику, що описується рівнянням $I = aU + bU^3$. Визначити диференційний опір при напрузі $U = 0$.

$$1. r_{\ddot{A}} = a + 3\hat{a}. \quad 2. r_{\ddot{A}} = a + 3bU^2. \quad 3. r_{\ddot{A}} = a^{-1}. \quad 4. r_{\ddot{A}} = a. \quad 5. r_{\ddot{A}} = \frac{1}{\hat{a} + bU^2}.$$

3.12. Вольтамперна характеристика $U = f(i)$ нелінійного елемента має максимум при струмі 5 А і напрузі 350 В. Чому дорівнює при цьому диференційний опір елемента?

1. +70 Ом. 2. -70 Ом. 3. Нулю. 4. Нескінченності. 5. На питання відповісти не можна.

3.13. Нелінійні елементи мають вольтамперні характеристики, рівняння яких $I_1 = aU + bU^3$, $I_2 = 3aU$. При якому значенні напруги статичні опори елементів будуть рівними?

$$1. U = \sqrt{\frac{2a}{b}}. \quad 2. U = \sqrt{\frac{2a}{3b}}. \quad 3. U = 0. \quad 4. U = \sqrt{\frac{3a}{b}}. \quad 5. U = \frac{2a}{3b}.$$

3.14. Нелінійні елементи мають вольтамперні характеристики, рівняння яких $I_1 = aU + bU^3$, $I_2 = 3aU$. При якому значенні напруги диференційні опори елементів будуть рівними?

1. $U = \sqrt{\frac{2a}{b}}$. 2. $U = 0$. 3. $U = \sqrt{\frac{a}{2b}}$. 4. $U = \frac{2a}{b}$. 5. $U = \sqrt{\frac{2a}{3b}}$.

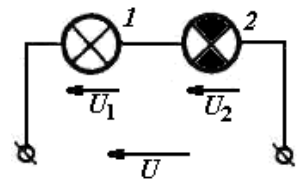
3.15. Нелінійні елементи мають вольтамперні характеристики, рівняння яких $I_1 = aU^2 + 2abU$, $I_2 = 2aU$. При якому значенні напруги статичні опори елементів будуть рівними?

1. $U = 0$. 2. $U = 2b$. 3. $U = 2 - 2b$. 4. $U = 2(a - b)$. 5. $U = a - 2b$.

3.16. Нелінійні елементи мають вольтамперні характеристики, рівняння яких $I_1 = aU^2 + 2abU$, $I_2 = 2aU$. При якому значенні напруги диференційні опори елементів будуть рівними?

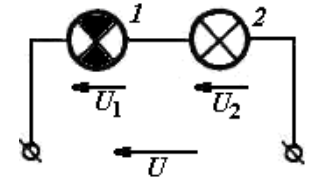
1. $U = 0$. 2. $U = 1 - b$. 3. $U = \sqrt{2b}$. 4. $U = \sqrt{ab}$. 5. $U = \sqrt{1 - b}$.

3.17. Дві лампи розжарювання (з металевою – 1 і з вугільною - 2 ниткою) з'єднані послідовно і підключені до мережі постійного струму (див. схему). При номінальній напрузі мережі відношення $U_1/U_2 = 1$. Чому дорівнюватиме це відношення при зменшенні напруги мережі.



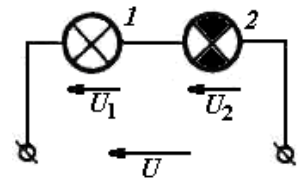
1. Не зміниться. 2. Збільшиться. 3. Зменшиться.

3.18. Дві лампи розжарювання (з вугільною – 1 і з металевою - 2 ниткою) з'єднані послідовно і підключені до мережі постійного струму (див. схему). При номінальній напрузі мережі відношення $U_1/U_2 = 1$. Чому дорівнюватиме це відношення при збільшенні напруги мережі?



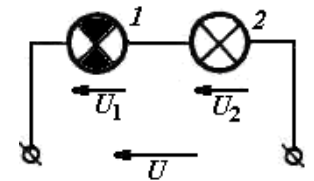
1. Не зміниться. 2. Збільшиться. 3. Зменшиться.

3.19. Дві лампи розжарювання (з металевою – 1 і з вугільною - 2 ниткою) з'єднані послідовно і підключені до мережі постійного струму (див. схему). При номінальній напрузі мережі відношення $U_1/U_2 = 1$. Чому дорівнюватиме це відношення при збільшенні напруги мережі?



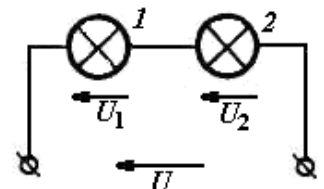
1. Не зміниться. 2. Збільшиться. 3. Зменшиться.

3.20. Дві лампи розжарювання (з вугільною – 1 і з металевою - 2 ниткою) з'єднані послідовно і підключені до мережі постійного струму (див. рис.). При номінальній напрузі мережі відношення $U_1/U_2 = 1$. Як зміниться це відношення при зменшенні напруги мережі?



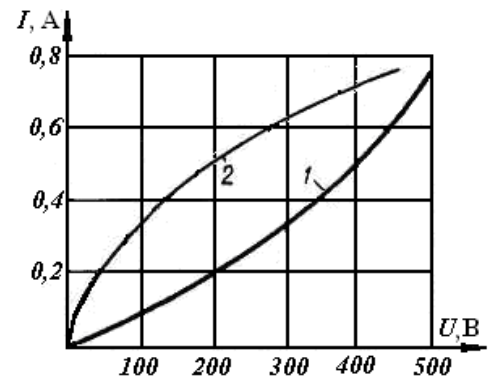
1. Не зміниться. 2. Збільшиться. 3. Зменшиться.

3.21. Дві однакові лампи розжарювання з металевою ниткою, з'єднані послідовно і підключені до мережі постійного струму. При номінальній напрузі мережі напруги на лампах однакові. Яким стане відношення U_1/U_2 при збільшенні напруги мережі?



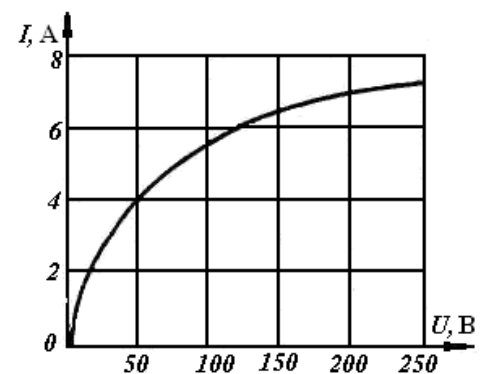
1. $U_1/U_2 = 1$. 2. $U_1/U_2 > 1$. 3. $U_1/U_2 < 1$.

3.22. Два нелінійні елемента, вольтамперні характеристики, яких зображені на графіку, з'єднані послідовно. Напруга на першому елементі задана $U_1 = 200$ В. Чому дорівнює напруга на другому елементі?



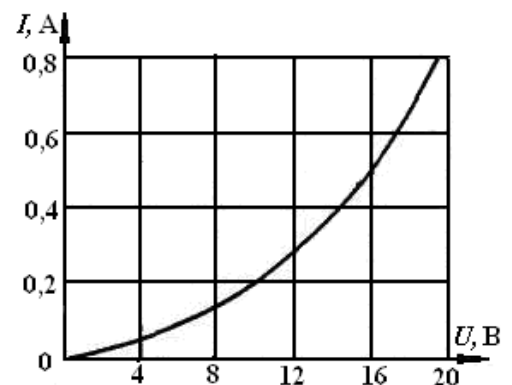
1. 600 В. 2. 400 В. 3. 50 В. 4. 250 В. 5. Інша відповідь.

3.23. Два однакових нелінійних опори, вольтамперні характеристики яких зображені на графіку, з'єднані послідовно. До кола прикладена напруга 250 В. Визначити струм.



1. ≈ 7 А. 2. ≈ 14 А. 3. ≈ 12 А. 4. ≈ 6 А. 5. Інша відповідь.

3.24. Послідовно з'єднані нелінійний опір, вольтамперна характеристика якого задана, та лінійний опір $r \approx 16$ ом. Визначити загальну напругу, прикладену до ланцюга, якщо напруга на лінійному опорі дорівнює 8,0 В.

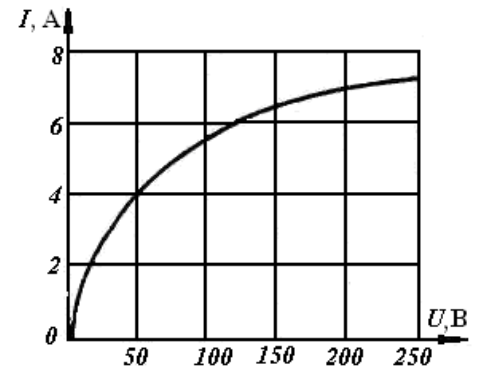


1. 24,0 В. 2. 10,5 В. 3. 32 В. 4. Задачу вирішити не можна, бо вольтамперна характеристика повинна бути задана при більших значеннях струму.
5. Інша відповідь.

3.25. Послідовно з лампою розжарювання включений лінійний опір $r = 133,5$ Ом. Яким буде статичний опір лампи за умови, що напруга на лампі дорівнює напрузі на лінійному опорі?

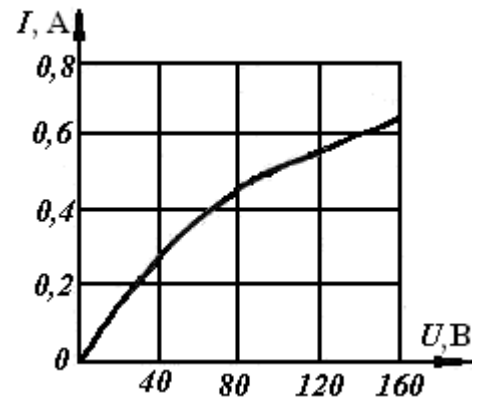
1. $r_{ст} = 233,5$ Ом. 2. $r_{ст} = 203,5$ Ом. 3. $r_{ст} = 133,5$ Ом. 4. $r_{ст} = 103,5$ Ом. 5. Задачу розв'язати не можна.

3.26. Послідовно з'єднані нелінійний опір, вольтамперна характеристика якого зображена на графіку та лінійний опір $r = 40$ Ом. Напруга на нелінійному елементі дорівнює 50 В. Визначити загальну напругу, прикладену до ланцюга.



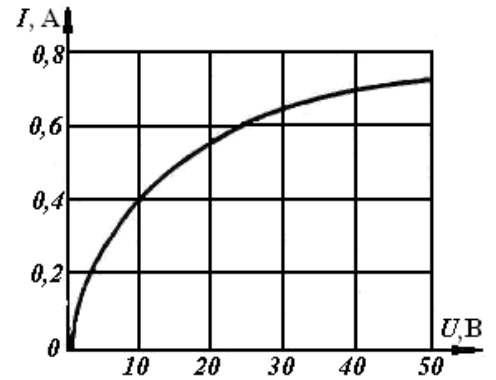
1. $U \sim 4$ В. 2. $U \sim 5,6$ В. 3. $U \sim 210$ В. 4. $U \sim 160$ В. 5. Інша відповідь.

3.27. Послідовно з лампою розжарювання, вольтамперная характеристика якої зображена, включений лінійний опір $r = 238$ Ом. При якій загальній напрузі U напруга на лампі буде дорівнює напрузі на опорі?



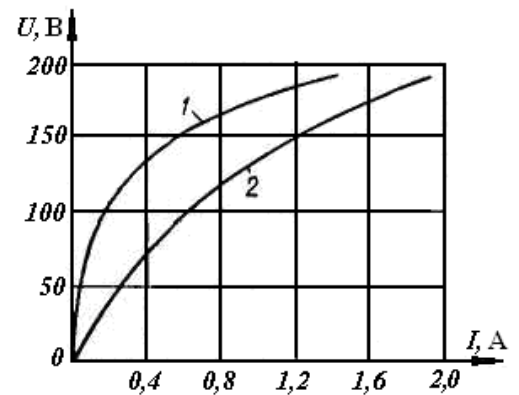
1. $U \approx 460$ В. 2. $U \approx 300$ В. 3. $U \approx 150$ В. 4. $U \approx 100$ В. 5. $U \approx 220$ В.

3.28. Два однакових нелінійних опори, вольтамперна характеристика кожного з яких наведена на графіку, з'єднані паралельно. Визначити струм I в нерозгалуженій частині кола, якщо напруга на елементах дорівнює 25 В.



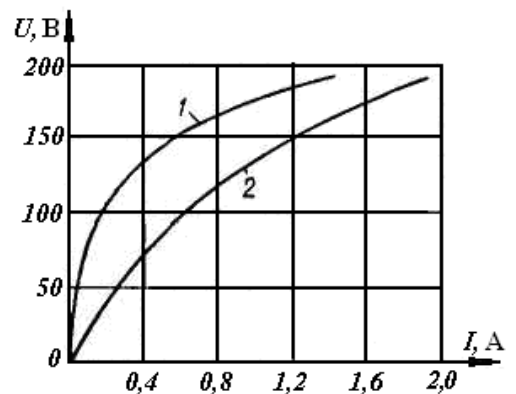
1. $I \sim 0,3$ А. 2. $I \sim 0,6$ А. 3. $I \sim 1,2$ А. 4. $I \sim 0,7$ А. 5. $I \sim 1,4$ А.

3.29. Два нелінійних опори з'єднані паралельно. Задані їх вольтамперні характеристики і струм на першому елементі $I_1 = 0,6$ А. Який струм у нерозгалуженій частині ланцюга?



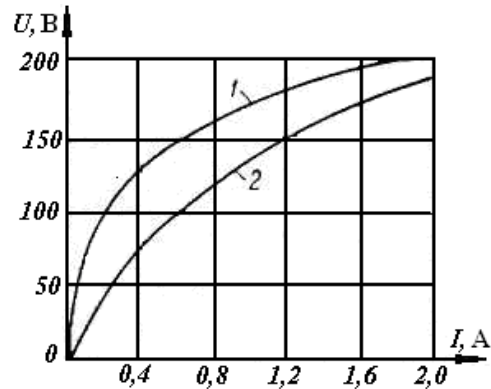
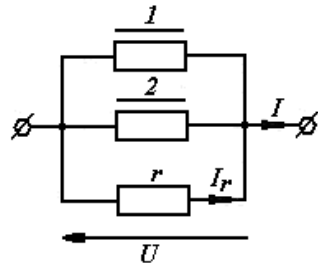
1. $I \cong 0,4$ А. 2. $I \cong 0,6$ А. 3. $I \cong 1,2$ А. 4. $I \cong 1,8$ А. 5. Інша відповідь.

3.30. Два нелінійних опори з'єднані паралельно. Задані їх вольтамперні характеристики і струм на першому елементі $I_1 = 0,6$ А. Який струм у другому елементі?



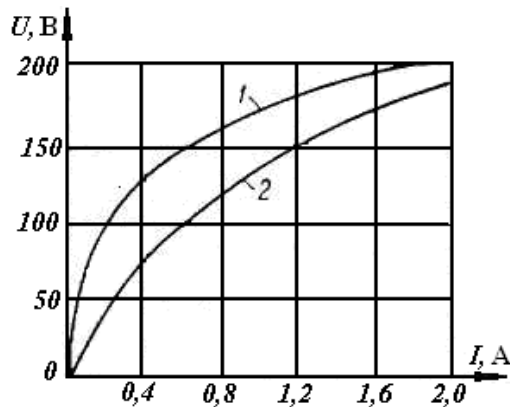
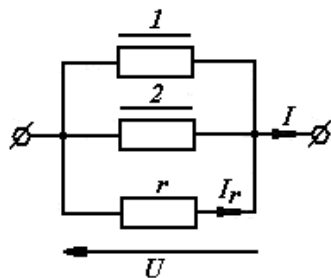
1. $I \cong 1,2$ А. 2. $I \cong 1,8$ А. 3. $I \cong 0,4$ А. 4. $I \cong 0,6$ А. 5. Інша відповідь.

3.31. Лінійний опір $r = 250$ Ом і два нелінійні елементи з'єднані паралельно. Задані вольтамперні характеристики нелінійних елементів і струм лінійного елемента $I_r = 0,6$ А. Який струм у нерозгалуженій частині ланцюга?



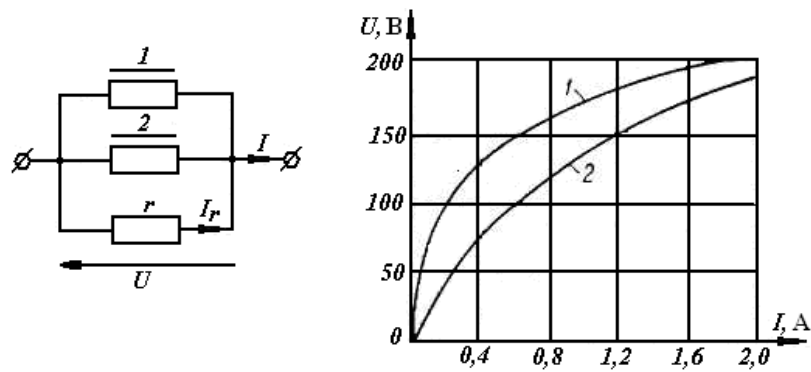
1. $\approx 1,4$ А. 2. $\approx 2,4$ А. 3. $\approx 1,8$ А. 4. $\approx 3,4$ А. 5. Інша відповідь.

3.32. Лінійний опір $r = 300$ Ом і два нелінійні елементи з'єднані паралельно. Задані вольтамперні характеристики нелінійних елементів і струм першого елемента $I_1 = 0,6$ А. Який струм у нерозгалуженій частині ланцюга?



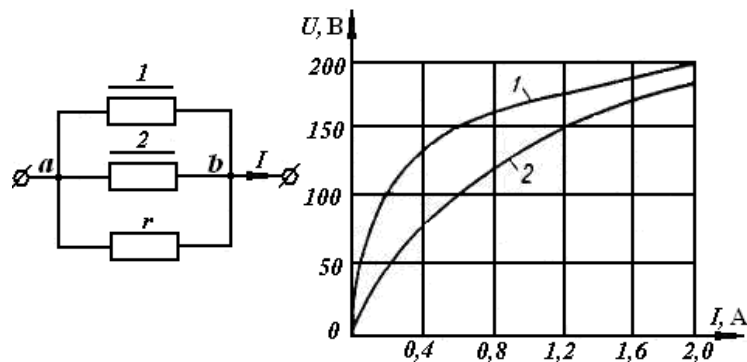
1. $\approx 1,7$ А. 2. $\approx 1,2$ А. 3. $\approx 2,3$ А. 4. $\approx 2,9$ А. 5. Інша відповідь.

3.33. Лінійний опір $r = 300$ Ом і два нелінійні елементи з'єднані паралельно. Задані вольтамперні характеристики нелінійних елементів і струм першого елемента $I_1 = 0,6$ А. Яка напруга на лінійному опорі?



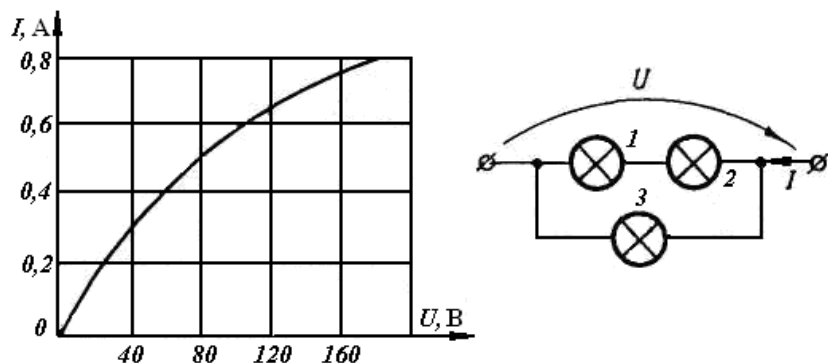
1. ≈ 100 В. 2. ≈ 250 В. 3. ≈ 430 В. 4. ≈ 150 В. 5. Інша відповідь.

3.34. Лінійний опір, $r = 250$ ом, і два нелінійних елементи з'єднані паралельно. Задані вольтамперні характеристики нелінійних елементів і напруга, прикладена до точок a і b $U_{ab} = 100$ В. Визначити струм у нерозгалуженій частині ланцюга.



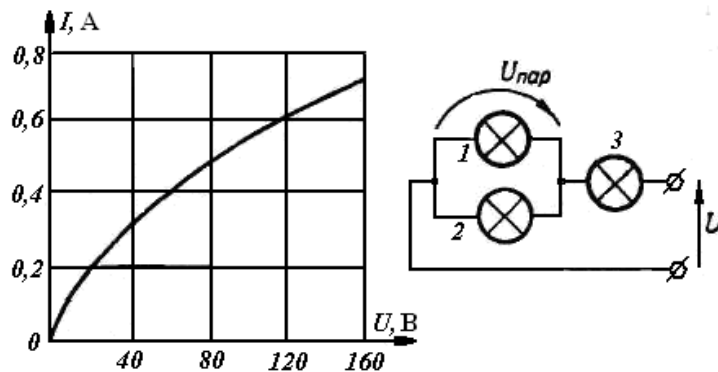
1. $\approx 0,8$ А. 2. $\approx 1,8$ А. 3. $\approx 1,0$ А. 4. $\approx 1,2$ А. 5. Інша відповідь.

3.35. Три лампи з однаковими вольтамперними характеристиками з'єднані змішано. Визначити струм у нерозгалуженій частині ланцюга, якщо прикладена напруга $U = 80$ В.



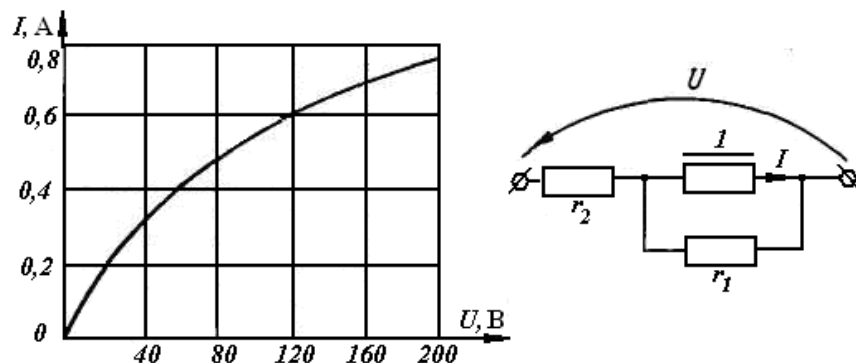
1. $I \cong 0,80$ А. 2. $I \cong 0,30$ А. 3. $I \cong 1,00$ А. 4. $I \cong 0,20$ А. 5. $I \cong 0,50$ А.

3.36. Три лампи з однаковими вольтамперними характеристиками з'єднані змішано. При якій загальній напрузі U напруга на паралельній ділянці $U_{\text{пар}}$ буде дорівнює 20 В?



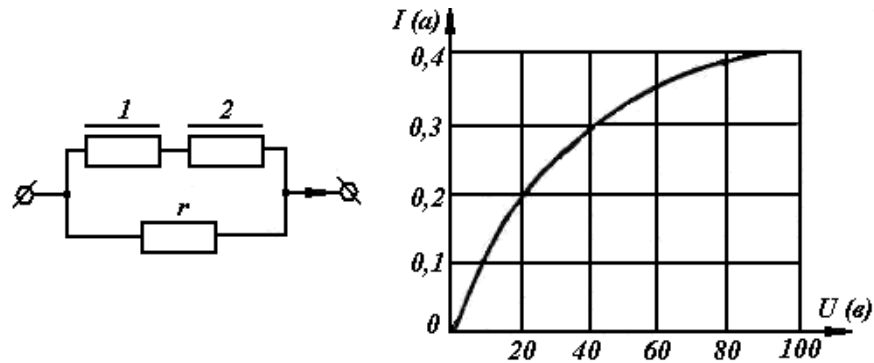
1. $U \cong 140$ В. 2. $U \cong 40$ В. 3. $U \cong 100$ В. 4. $U \cong 60$ В. 5. $U \cong 80$ В.

3.37. Паралельно нелінійному елементу, вольтамперна характеристика якого задана, підключений лінійний опір $r_1 = 100$ Ом. Яким повинний бути опір r_2 , щоб струм, що проходить через нелінійний елемент, був рівним $I = 0,60$ А, якщо прикладена напруга $U = 840$ В?



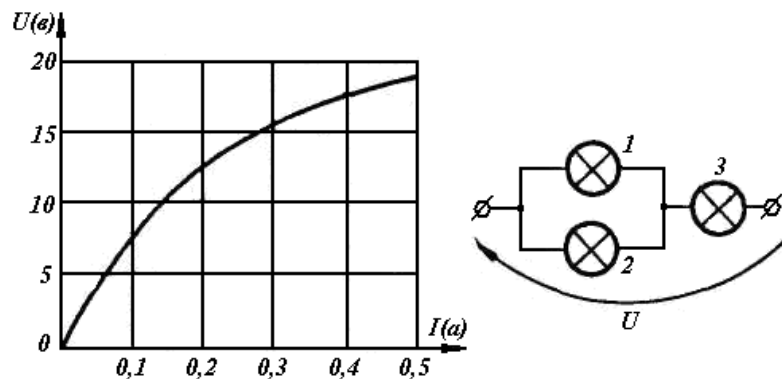
1. $r_2 \cong 100$ Ом. 2. $r_2 \cong 200$ Ом. 3. $r_2 \cong 300$ Ом. 4. $r_2 \cong 400$ Ом. 5. $r_2 \cong 500$ Ом.

3.38. Два однакових нелінійних елементи та один лінійний опір ($r = 50$ ом) з'єднані, як показано на рис. ВАХ одного нелінійного елемента задана. Визначити струм у нерозгалуженій частині ланцюга, якщо напруга на першому нелінійному елементі $U_1 = 30$ В.



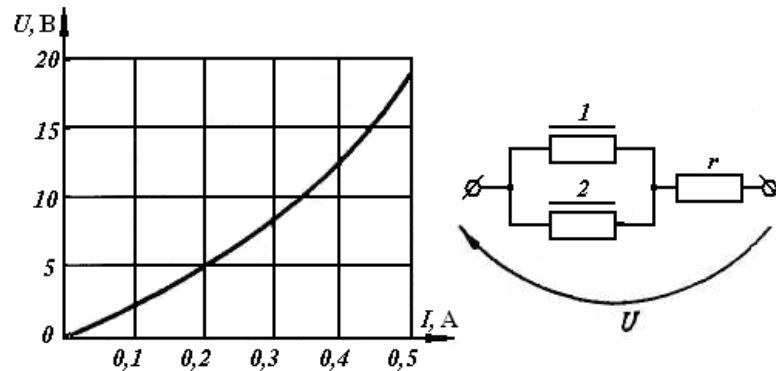
1. $I \cong 1,2$ А. 2. $I \cong 0,60$ А. 3. $I \cong 0,75$ А. 4. $I \cong 1,45$ А. 5. Інша відповідь.

3.39. Три однакові лампи розжарювання, вольтамперна характеристика кожної із них наведена, з'єднані, як показано на рис. Струм в 1 лампі дорівнює 0,2 А. Визначити напругу U , прикладену до крайніх точок кола.



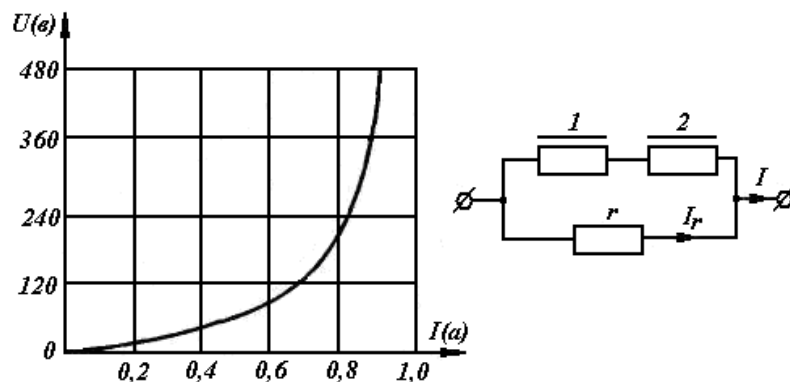
1. $U \cong 30$ В. 2. $U \cong 12,5$ В. 3. $U \cong 17,5$ В. 4. $U \cong 25$ В. 5. $U \cong 35$ В.

3.40. Два однакові нелінійні елементи (вольтамперна характеристика кожного із них наведена) та один лінійний опір $r = 30$ ом з'єднані, як показано на рис. Визначити загальну напругу U , прикладену до кола, якщо струм в нелінійному елементі 2 дорівнює $0,4$ А.



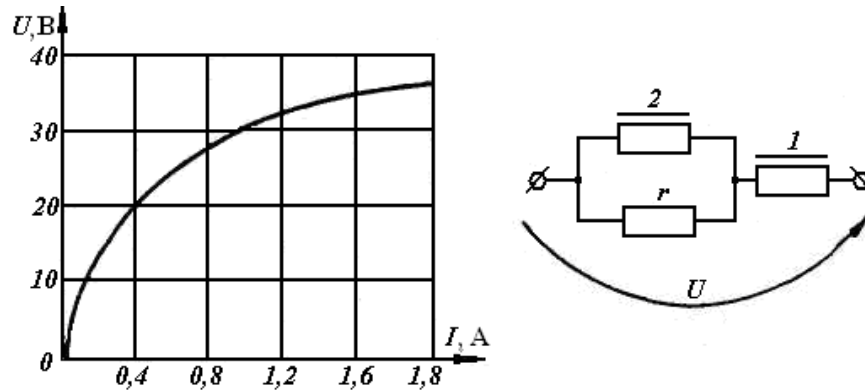
1. $U \cong 49$ В. 2. $U \cong 22$ В. 3. $U \cong 24,5$ В. 4. $U \cong 36,5$ В. 5. Інша відповідь.

3.41. Два однакові нелінійні елементи (ВАХ одного із них наведена) та лінійний опір $r = 150$ Ом з'єднані, як показано на рис. Визначити струм в нерозгалуженій частині кола, якщо струм в лінійному опорі $I_r = 0,8$ а.



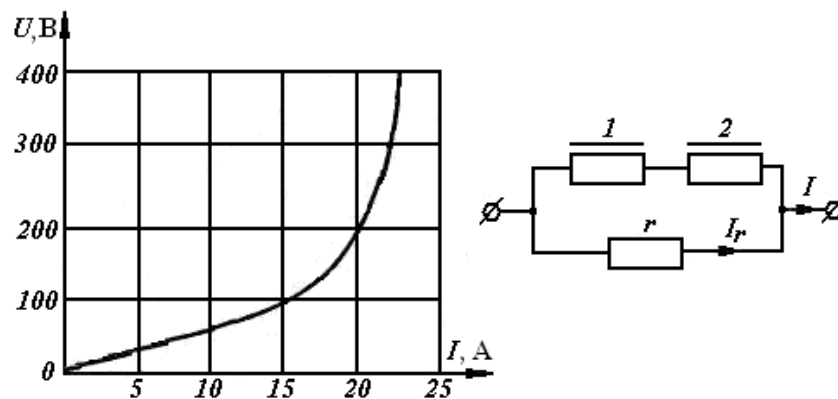
1. $I \cong 1,5$ А. 2. $I \cong 1,3$ А. 3. $I \cong 2,4$ А. 4. $I \cong 4,0$ А. 5. Інша відповідь.

3.42. Два однакові нелінійні елементи (вольтамперна характеристика кожного із них наведена) та один лінійний опір $r = 30$ ом з'єднані, як показано на рис. Визначити загальну напругу U , прикладену до кола, якщо струм в нелінійному елементі 2 дорівнює $0,4$ А.



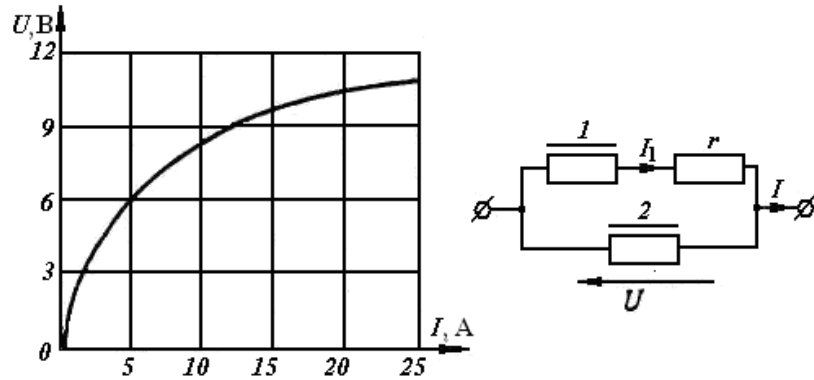
1. $U \cong 36$ В. 2. $U \cong 43$ В. 3. $U \cong 48$ В. 4. $U \cong 54$ В. 5. Інша відповідь.

3.43. Два однакові нелінійні елементи (ВАХ одного із них наведена) та лінійний опір $r = 5$ Ом з'єднані, як показано на рис. Визначити струм в нерозгалуженій частині кола, якщо струм в лінійному опорі $I_r = 20$ А.



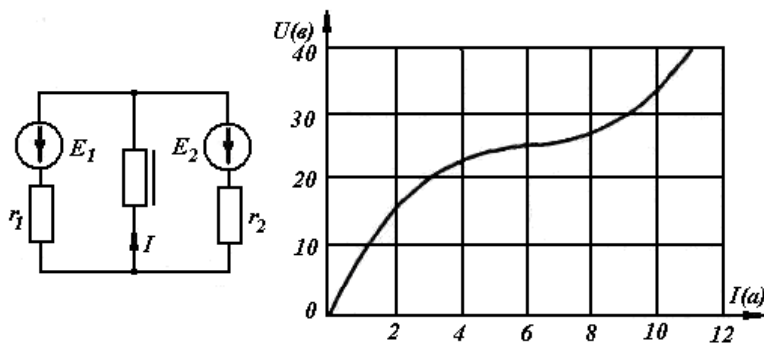
1. $I \cong 30$ А. 2. $I \cong 25$ А. 3. $I \cong 35$ А. 4. $I \cong 40$ А. 5. Інша відповідь.

3.44. Два однакових нелінійних елемента та лінійний опір $r = 3$ Ом з'єднані, як показано на рис. Вольтамперна характеристика кожного з нелінійних елементів наведена на рис. Визначити загальну напругу, що прикладена до кола, якщо струм в першому елементі $I_1 = 5$ А.



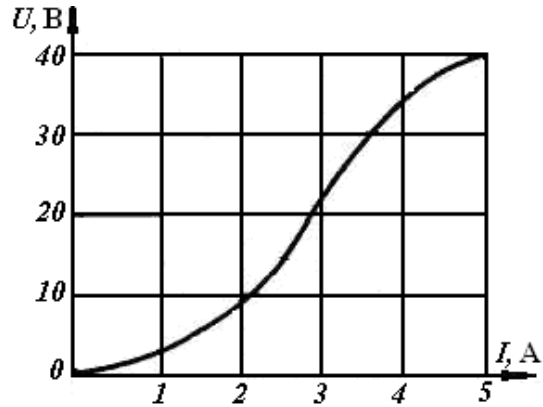
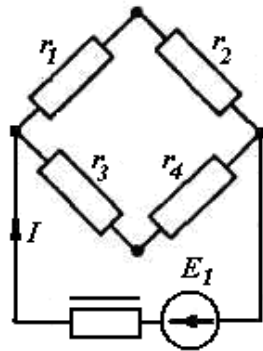
1. $U \cong 7,5$ В. 2. $U \cong 10$ В. 3. $U \cong 21$ В. 4. Інша відповідь. 5. Задачу не можна роз'язати, бо вольтамперна характеристика повинна бути задана при більших значеннях напруги.

3.45. Користуючись методом еквівалентного генератора, визначити струм, що проходить через нелінійний елемент, якщо $E_1 = 24$ В, $E_2 = 60$ В, $r_1 = 4$ Ом, $r_2 = 20$ Ом. Вольтамперна характеристика нелінійного елемента задана.



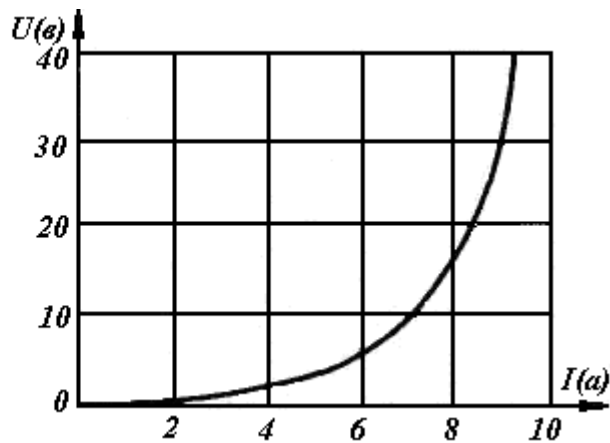
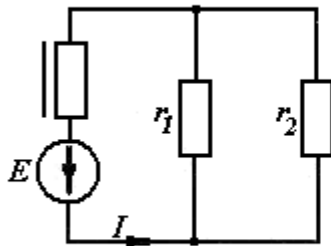
1. $I \cong 3$ А. 2. $I \cong 4,0$ А. 3. $I \cong 2,0$ А. 4. $I \cong 6,0$ А. 5. $I \cong 1,0$ А.

3.46. Вольтамперна характеристика нелінійного елемента задана. Користуючись методом еквівалентного генератора, визначити струм, що проходить через нелінійний елемент, якщо $E_1 = 30$ В, $r_1 = 5$ Ом, $r_2 = 10$ Ом, $r_3 = 4$ Ом, $r_4 = 6$ Ом.



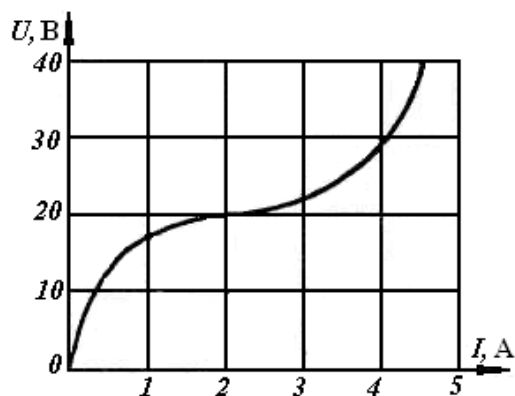
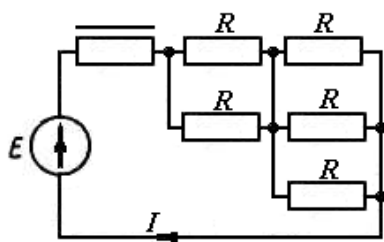
1. $I \cong 15$ А 2. $I \cong 0,5$ А. 3. $I \cong 2,5$ А, 4. $I \cong 1,5$ А. 5. $I \cong 2,0$ А.

3.47. Користуючись методом еквівалентного генератора, визначити струм, що проходить через нелінійний елемент, якщо $E = 36$ В, $r_1 = 12$ Ом $r_2 = 9$ Ом і задана вольтамперна характеристика нелінійного елемента.



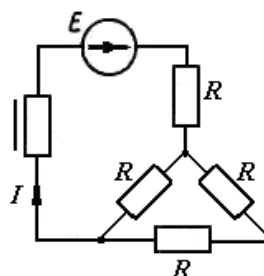
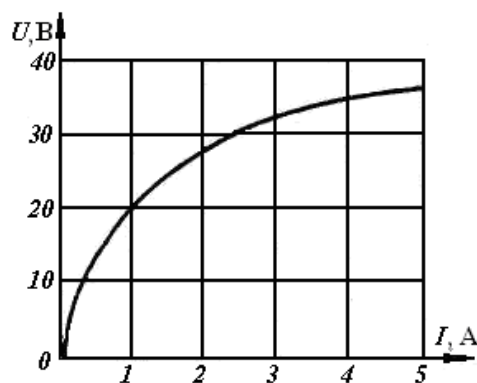
1. $I \cong 10,0$ А. 2. $I \cong 4,5$ А. 3. $I \cong 7,0$ А, 4. $I \cong 8,6$ А. 5. $I \cong 3,6$ А.

3.48. Користуючись методом еквівалентного генератора, визначити струм, що проходить через нелінійний елемент, якщо $E = 40$ В, $R = 12$ Ом і задана вольтамперна характеристика нелінійного елемента.



1. $I \cong 4,0$ A. 2. $I \cong 1,0$ A. 3. $I \cong 3,0$ A. 4. $I \cong 5,0$ A. 5. $I \cong 2,0$ A.

3.49. Користуючись методом еквівалентного генератора, визначити струм, що проходить через нелінійний елемент, якщо $E = 40$ В, $R = 6$ Ом і задана вольтамперна характеристика нелінійного елемента.



1. $I \cong 1,5$ A. 2. $I \cong 3,0$ A. 3. $I \cong 0,75$ A. 4. $I \cong 2,0$ A. 5. $I \cong 4,0$ A.

3.50. Залежність падіння напруги на вентилі від струму в прямому включенні має вигляд $U = 2,5I^{1/2}$. Вентиль під'єднаний до гальванічного елемента, ЕДС якого дорівнює 3,3 В. Визначити внутрішній опір гальванічного елемента, якщо струм, що проходить через вентиль дорівнює $I = 0,36$ А.

1. $r_{Af} \cong 1$ Ом. 2. $r_{Af} \cong 2$ Ом. 3. $r_{Af} \cong 3$ Ом. 4. $r_{Af} \cong 4$ Ом. 5. $r_{Af} \cong 5$ Ом.

ТЕМА 4

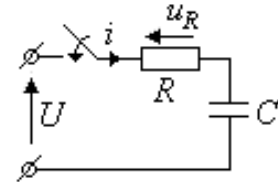
ПЕРЕХІДНІ ПРОЦЕСИ В ЛІНІЙНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ

4.1. В колі постійного струму визначити перехідну напругу на активному опорі u_R .

1. $u_R = U \cdot e^{\frac{1}{RC}t}$. 2. $u_R = U \cdot e^{-RCt}$.

3. $u_R = U \cdot \left(1 - e^{\frac{1}{RC}t}\right)$

4. $u_R = -U \cdot e^{\frac{1}{RC}t}$. 5. $u_R = U \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$.

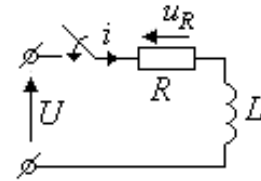


4.2. В колі постійного струму визначити перехідну напругу на активному опорі u_R .

1. $u_R = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$. 2. $u_R = U \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$.

3. $u_R = U \cdot \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$. 4. $u_R = -U \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$.

5. $u_R = U \left(1 - e^{-\frac{L}{R}t}\right)$.

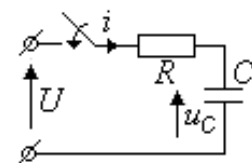


4.3. В колі постійного струму визначити перехідну напругу на ємності u_C .

1. $u_C = U \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$. 2. $u_C = U \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$.

3. $u_C = U \cdot \left(1 + e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$. 4. $u_C = U \cdot e^{\frac{1}{RC}t}$.

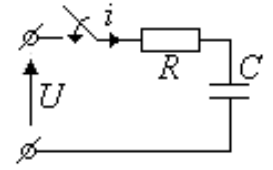
5. $u_C = U \cdot (1 - e^{-RCt})$.



4.4. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

1. $i = \frac{U}{R} \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$. 2. $i = -\frac{U}{R} \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$. 3. $i = \frac{U}{R} \cdot e^{\frac{1}{RC}t}$.

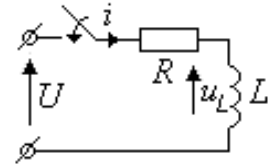
4. $i = \frac{U}{R} \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$. 5. $i = \frac{U}{R} \cdot e^{RCt}$.



4.5. В колі постійного струму визначити перехідну напругу на індуктивності u_L .

1. $u_L = U \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$. 2. $u_L = U \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$. 3. $u_L = U \cdot e^{\frac{L}{R}t}$.

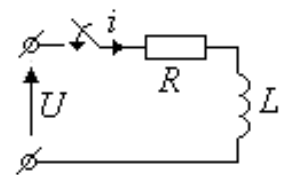
4. $u_L = U \left(1 + e^{-\frac{R}{L}t}\right)$. 5. $u_L = -U \cdot e^{\frac{R}{L}t}$.



4.6. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

1. $i = \frac{U}{R} \cdot \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$. 2. $i = \frac{U}{R} \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$. 3. $i = \frac{U}{R} \cdot \left(1 + e^{-\frac{R}{L}t}\right)$.

4. $i = \frac{U}{R} \cdot \left(1 - e^{-\frac{L}{R}t}\right)$. 5. $i = -\frac{U}{R} \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$.

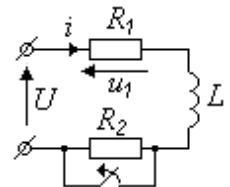


4.7. В колі постійного струму визначити перехідну напругу $u_1(t)$, якщо $U = 120\text{В}$; $R_1 = 10\text{Ом}$; $R_2 = 30\text{Ом}$; $L = 0,1\text{ Гн}$.

1. $u_1 = 30 - 90 \cdot e^{-400t}$ В. 2. $u_1 = 30 + 90 \cdot e^{-100t}$ В.

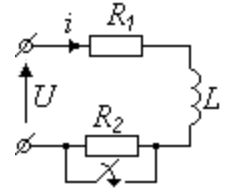
3. $u_1 = -360 \cdot e^{-100t}$ В. 4. $u_1 = -30 + 90 \cdot e^{-400t}$ В.

5. $u_1 = 30 + 90 \cdot e^{-400t}$ В.



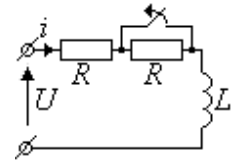
4.8. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$, якщо $U = 120$ В; $R_1 = 10$ Ом; $R_2 = 30$ Ом; $L = 0,1$ Гн.

1. $i = 12 + 9 \cdot e^{-100t}$ А.
2. $i = 12 - 9 \cdot e^{-0,01t}$ А.
3. $i = 12 - 9 \cdot e^{100t}$ А.
4. $i = 9 - 12 \cdot e^{-100t}$ А.
5. $i = 12 - 9 \cdot e^{-100t}$ А.



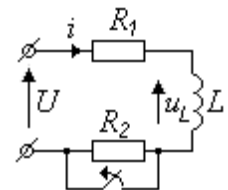
4.9. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$, якщо $U = 120$ В; $R = 40$ Ом; $L = 0,5$ Гн.

1. $i = 3(1 + e^{-160t})$ А.
2. $i = 1,5(1 + e^{-160t})$ А.
3. $i = 3(1 - e^{-80t})$ А.
4. $i = 1,5(1 + e^{-80t})$ А.
5. $i = 1,5(1 - e^{-160t})$ А.



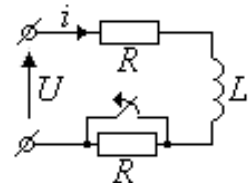
4.10. В колі постійного струму, наведеному на схемі, визначити перехідну напругу на індуктивності $u_L(t)$, якщо $U = 120$ В; $R_1 = 10$ Ом; $R_2 = 30$ Ом; $L = 0,1$ Гн.

1. $u_L = -120 - 360 \cdot e^{-400t}$ В.
2. $u_L = -360 \cdot e^{400t}$ В.
3. $u_L = 120 \cdot e^{-400t}$ В.
4. $u_L = -360 \cdot e^{-400t}$ В.
5. $u_L = 360 \cdot e^{-400t}$ В.



4.11. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

1. $i = \frac{U}{R} \left(1 + e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.
2. $i = \frac{U}{2R} \left(1 - e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.
3. $i = \frac{U}{2R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$.
4. $i = \frac{U}{2R} \left(1 + e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.
5. $i = \frac{U}{2R} \left(1 + e^{-\frac{R}{2L}t} \right)$.

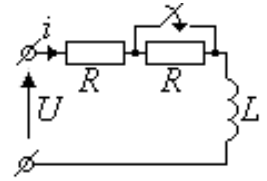


4.12. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

1. $i = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$. 2. $i = \frac{U}{R} \left(1 - 0,5 \cdot e^{-\frac{R}{L}t} \right)$.

3. $i = \frac{U}{2R} e^{-\frac{R}{L}t}$. 4. $i = \frac{U}{R} \left(1 - 0,5 \cdot e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.

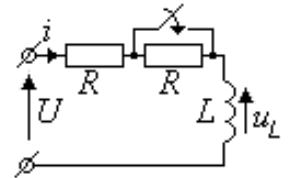
5. $i = \frac{U}{R} \left(1 - 0,5 \cdot e^{-\frac{L}{2R}t} \right)$.



4.13. В колі постійного струму визначити перехідну напругу на індуктивності $u_L(t)$.

1. $u_L = U \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$. 2. $u_L = U \left(1 - 0,5 e^{-\frac{R}{L}t} \right)$.

3. $u_L = U \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$. 4. $u_L = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$. 5. $u_L = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{2R}{L}t}$.

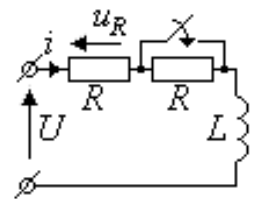


4.14. В колі постійного струму визначити перехідну напругу на активному опорі u_R .

1. $u_R = U \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$. 2. $u_R = U \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$.

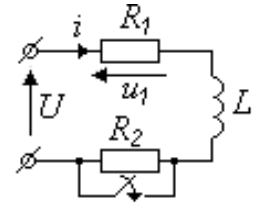
3. $u_R = U \cdot \left(1 - 0,5 e^{-\frac{R}{L}t} \right)$. 4. $u_R = U \cdot \left(1 - 0,5 e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.

5. $u_R = U \cdot \left(1 - 0,5 e^{-\frac{L}{2R}t} \right)$.



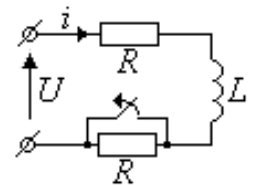
4.15. В колі постійного струму визначити перехідну напругу $u_1(t)$, якщо $U = 120\text{В}$; $R_1 = 10\text{Ом}$; $R_2 = 30\text{Ом}$; $L = 0,1\text{ Гн}$.

1. $u_1 = 120 - 90 \cdot e^{100t}\text{ В}$.
2. $u_1 = 120 - 90 \cdot e^{-100t}\text{ В}$.
3. $u_1 = 12 - 9 \cdot e^{-100t}\text{ В}$.
4. $u_1 = 90 \cdot e^{-100t}\text{ В}$.
5. $u_1 = 120 \cdot e^{-100t}\text{ В}$.



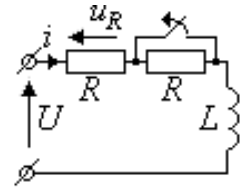
4.16. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$, якщо $U = 120\text{В}$; $R_1 = 10\text{Ом}$; $R_2 = 30\text{Ом}$; $L = 0,1\text{ Гн}$.

1. $i = 3 - 9 \cdot e^{-400t}\text{ А}$.
2. $i = 3 + 9 \cdot e^{400t}\text{ А}$.
3. $i = 3 + 9 \cdot e^{-400t}\text{ А}$.
4. $i = 3 + 9 \cdot e^{-100t}\text{ А}$.
5. $i = 9 \cdot e^{-400t}\text{ А}$.



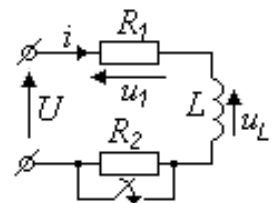
4.17. В колі постійного струму визначити перехідну напругу на активному опорі u_R .

1. $u_R = \frac{U}{2} \left(1 - e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.
2. $u_R = U \left(1 + e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.
3. $u_R = \frac{U}{2} \left(1 + e^{-\frac{L}{2R}t} \right)$.
4. $u_R = \frac{U}{2} \left(1 + e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.
5. $u_R = U \cdot e^{-\frac{2R}{L}t}$.



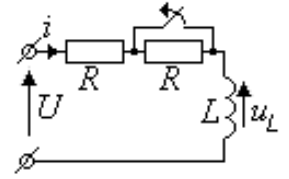
4.18. В колі знайти перехідну напругу на індуктивності $u_L(t)$, якщо $U = 120\text{В}$; $R_1 = 10\text{Ом}$; $R_2 = 30\text{Ом}$; $L = 0,1\text{ Гн}$.

1. $u_L = 90 \cdot e^{-100t}\text{ В}$.
2. $u_L = 90 \cdot e^{100t}\text{ В}$.
3. $u_L = 90 \cdot e^{-400t}\text{ В}$.
4. $u_L = 30 \cdot e^{-400t}\text{ В}$.
5. $u_L = 12 - 9 \cdot e^{-100t}\text{ В}$.



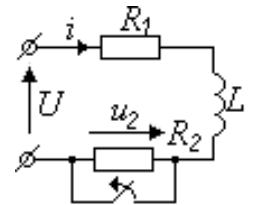
4.19. В колі постійного струму визначити перехідну напругу на індуктивності $u_L(t)$.

1. $u_L = U \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$. 2. $u_L = -U \cdot e^{-\frac{L}{2R}t}$. 3. $u_L = -U \cdot e^{-\frac{2R}{L}t}$.
4. $u_L = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{2R}{L}t}$. 5. $u_L = U \cdot e^{-\frac{2R}{L}t}$.



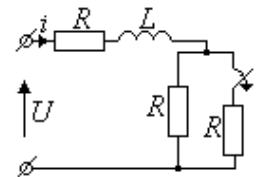
4.20. В колі визначити перехідну напругу $u_2(t)$, якщо $U = 120\text{В}$; $R_1 = 10\text{Ом}$; $R_2 = 30\text{Ом}$; $L = 0,1\text{ Гн}$.

1. $u_2 = 90 + 270 \cdot e^{-400t}$ В. 2. $u_2 = 90 + 270 \cdot e^{-100t}$ В.
3. $u_2 = 90 - 270 \cdot e^{-400t}$ В. 4. $u_2 = 30 + 90 \cdot e^{-400t}$ В.
5. $u_2 = 90 + 270 \cdot e^{400t}$ В.



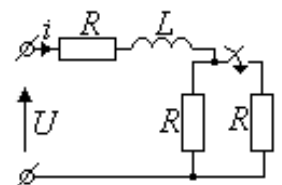
4.21. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

1. $i = \frac{U}{2R} \left(1 + \frac{1}{3} e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$. 2. $i = \frac{U}{2R} \left(1 - \frac{1}{3} e^{-\frac{R}{L}t} \right)$.
3. $i = \frac{U}{2R} \left(1 - 0,5 \cdot e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$. 4. $i = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.
5. $i = \frac{U}{2R} \left(1 - \frac{1}{3} e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.



4.22. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

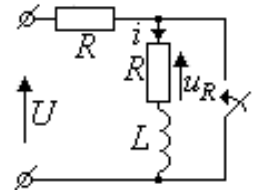
1. $i = \frac{U}{1,5R} \left(1 - 0,25 e^{-\frac{1,5R}{L}t} \right)$. 2. $i = \frac{U}{1,5R} \left(1 - 0,25 e^{-\frac{R}{L}t} \right)$.
3. $i = \frac{U}{1,5R} \left(1 - e^{-\frac{1,5R}{L}t} \right)$. 4. $i = \frac{U}{2R} \left(1 + e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.
5. $i = \frac{U}{2R} \left(1 + e^{-\frac{R}{2L}t} \right)$.



4.23. В колі постійного струму визначити перехідну напругу u_R .

1. $u_R = U \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$. 2. $u_R = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{2R}{L}t}$. 3. $u_R = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$.

4. $u_R = \frac{U}{2} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$. 5. $u_R = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{L}{R}t}$.



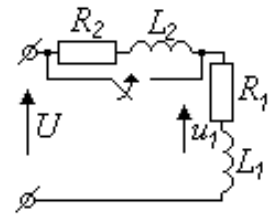
4.24. В колі визначити перехідну напругу $u_{R1}(t)$, якщо $U = 120\text{В}$;

$R_1 = 6\text{Ом}$; $R_2 = 4\text{Ом}$; $L_1 = 0,3\text{ Гн}$, $L_2 = 0,8\text{ Гн}$.

1. $u_1 = 120 - 48 \cdot e^{-20t}$ В. 2. $u_1 = 120$ В.

3. $u_1 = 120 + 48 \cdot e^{-20t}$ В. 4. $u_1 = 20 - 8 \cdot e^{-20t}$ В.

5. $u_1 = 48 \cdot e^{-20t}$ В.



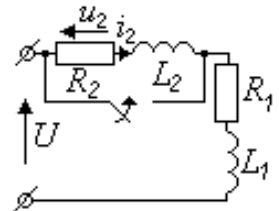
4.25. В колі визначити перехідну напругу $u_{R2}(t)$, якщо $U = 120\text{В}$;

$R_1 = 6\text{Ом}$; $R_2 = 4\text{Ом}$; $L_1 = 0,3\text{ Гн}$, $L_2 = 0,8\text{ Гн}$.

1. $u_2 = 48 - 48 \cdot e^{-5t}$ В. 2. $u_2 = 48 \cdot e^{-5t}$ В.

3. $u_2 = 48 \cdot e^{5t}$ В. 4. $u_2 = 48 \cdot e^{-20t}$ В.

5. $u_2 = -48 \cdot e^{5t}$ В.



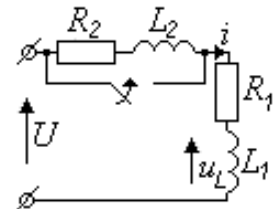
4.26. В колі визначити перехідну напругу $u_{L1}(t)$, якщо $U = 120\text{В}$;

$R_1 = 6\text{Ом}$; $R_2 = 4\text{Ом}$; $L_1 = 0,3\text{ Гн}$, $L_2 = 0,8\text{ Гн}$.

1. $u_L = 20 - 8 \cdot e^{-20t}$ В. 2. $u_L = 120 - 48 \cdot e^{-20t}$ В.

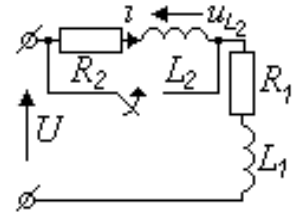
3. $u_L = -48 \cdot e^{-20t}$ В. 4. $u_L = 48 \cdot e^{-5t}$ В.

5. $u_L = 48 \cdot e^{-20t}$ В.



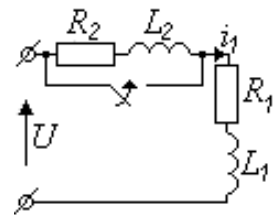
4.27. В колі визначити перехідну напругу $u_{L_2}(t)$, якщо $U = 120\text{В}$;
 $R_1 = 6\text{Ом}$; $R_2 = 4\text{Ом}$; $L_1 = 0,3\text{ Гн}$, $L_2 = 0,8\text{ Гн}$.

1. $u_{L_2} = 48 \cdot e^{-5t}\text{ В}$.
2. $u_{L_2} = -48 \cdot e^{5t}\text{ В}$.
3. $u_{L_2} = -48 \cdot e^{-20t}\text{ В}$.
4. $u_{L_2} = -48 \cdot e^{-5t}\text{ В}$.
5. $u_{L_2} = 48 - 48 \cdot e^{-5t}\text{ В}$.



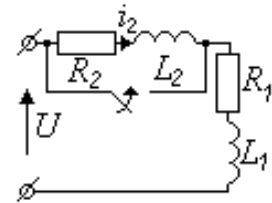
4.28. В колі визначити перехідний струм $i(t)$, якщо $U = 120\text{В}$;
 $R_1 = 6\text{Ом}$; $R_2 = 4\text{Ом}$; $L_1 = 0,3\text{ Гн}$, $L_2 = 0,8\text{ Гн}$.

1. $i_1 = 8 - 20 \cdot e^{-20t}\text{ В}$.
2. $i_1 = 20 + 8 \cdot e^{-20t}\text{ В}$.
3. $i_1 = 20 - 8 \cdot e^{-20t}\text{ В}$.
4. $i_1 = 20 - 8 \cdot e^{20t}\text{ В}$.
5. $i_1 = 20 - 8 \cdot e^{-5t}\text{ В}$.



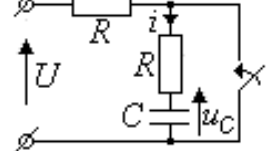
4.29. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i_2(t)$,
 якщо $U = 120\text{В}$; $R_1 = 6\text{Ом}$; $R_2 = 4\text{Ом}$; $L_1 = 0,3\text{ Гн}$, $L_2 = 0,8\text{ Гн}$.

1. $i_2 = 12 \cdot e^{-20t}\text{ А}$.
2. $i_2 = 12 \cdot e^{-5t}\text{ А}$.
3. $i_2 = 20 - 8 \cdot e^{-20t}\text{ А}$.
4. $i_2 = 12 \cdot e^{5t}\text{ А}$.
5. $i_2 = 12 \cdot e^{20t}\text{ А}$.



4.30. В колі постійного струму визначити перехідну напругу u_C .

1. $u_C = U \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$.
2. $u_R = U \cdot e^{-\frac{1}{2RC}t}$.
3. $u_C = U \cdot e^{-RCt}$.
4. $u_C = U \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$.
5. $u_C = U \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{2RC}t}\right)$.

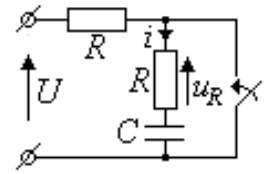


4.31. В колі постійного струму визначити перехідну напругу u_R .

1. $u_R = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$. 2. $u_R = U \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$.

3. $u_R = U \cdot e^{-\frac{1}{2RC}t}$. 4. $u_R = U \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$.

5. $u_R = -U \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$.

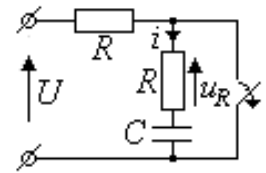


4.32. В колі постійного струму визначити перехідну напругу u_R .

1. $u_R = \frac{U}{2} \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{2RC}t}\right)$. 2. $u_R = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$.

3. $u_R = U \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$. 4. $u_R = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{1}{2RC}t}$.

5. $u_R = U \cdot e^{-2RCt}$.

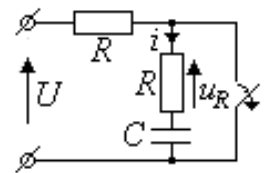


4.33. В колі постійного струму визначити перехідну напругу u_C .

1. $u_C = U \cdot e^{-\frac{1}{2RC}t}$. 2. $u_C = U \cdot e^{-2RCt}$.

3. $u_C = U \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{2RC}t}\right)$.

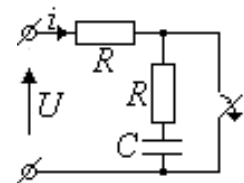
4. $u_C = U \cdot \left(1 - e^{-2RCt}\right)$. 5. $u_C = U \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$.



4.34. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

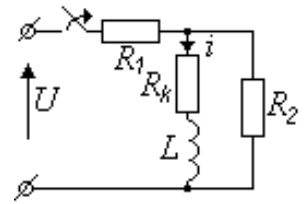
1. $i = \frac{U}{R} \cdot e^{-\frac{1}{2RC}t}$. 2. $i = \frac{U}{2R} \cdot e^{-\frac{1}{2RC}t}$. 3. $i = \frac{U}{2R} \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{2RC}t}\right)$.

4. $i = \frac{U}{R} \cdot e^{-RCt}$. 5. $i = \frac{U}{2R} \cdot e^{-RCt}$.



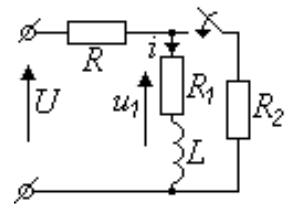
**4.35. В колі визначити перехідний струм i , якщо $U = 80\text{ В}$;
 $R_1 = 120\text{ Ом}$; $R_2 = 200\text{ Ом}$; $R_k = 50\text{ Ом}$, $L = 0,5\text{ Гн}$.**

1. $i = 0,5 - 0,5e^{-500t}$ А. 2. $i = 0,4e^{-500t}$ А. 3. $i = 0,4e^{500t}$ А.
 4. $i = -0,4e^{-500t}$ А. 5. $i = 0,5e^{-500t}$ А.



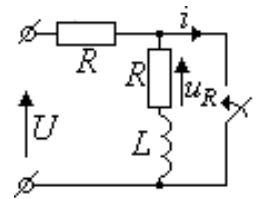
**4.36. В колі визначити перехідну напругу $u_1(t)$, якщо $U = 300\text{ В}$;
 $R = 10\text{ Ом}$; $R_1 = 5\text{ Ом}$; $R_2 = 30\text{ Ом}$; $L = 2\text{ Гн}$.**

1. $u_1 = 90 - 10 \cdot e^{-6,25t}$ В. 2. $u_1 = 9 + e^{-6,25t}$ В.
 3. $u_1 = 10 + 90e^{-6,25t}$ В. 4. $u_1 = 90 + 10e^{-6,25t}$ В.
 5. $u_1 = 9 - e^{-6,25t}$ В.



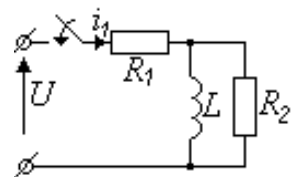
4.37. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

1. $i = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$. 2. $i = \frac{U}{R} \left(1 - 0,5e^{-\frac{R}{L}t} \right)$. 3. $i = \frac{U}{R} e^{-\frac{R}{L}t}$.
 4. $i = \frac{U}{R} \left(1 - 0,5e^{-\frac{L}{R}t} \right)$. 5. $i = \frac{U}{R} \left(1 - 0,5e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.



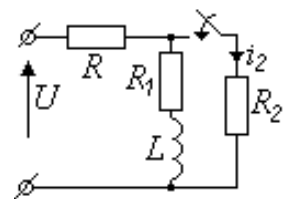
**4.38. В колі визначити перехідний струм $i_1(t)$, якщо $U = 120\text{ В}$;
 $R_1 = 20\text{ Ом}$; $R_2 = 30\text{ Ом}$; $L = 0,3\text{ Гн}$.**

1. $i_1 = 6(1 - e^{-40t})$ А. 2. $i_1 = 2,4e^{-40t}$ А. 3. $i_1 = 6 - 3,6e^{-40t}$ А.
 4. $i_1 = 6 + 3,6e^{-40t}$ А. 5. $i_1 = 6 - 3,6e^{40t}$ А.



**4.39. В колі визначити перехідний струм $i_2(t)$, якщо $U = 300\text{ В}$;
 $R = 10\text{ Ом}$; $R_1 = 5\text{ Ом}$; $R_2 = 30\text{ Ом}$; $L = 2\text{ Гн}$.**

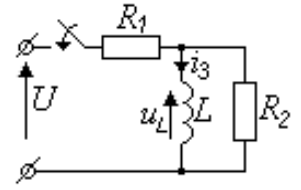
1. $i_2 = 3 - 0,5e^{-6,25t}$ А. 2. $i_2 = 3 + 0,5e^{-6,25t}$ А.
 3. $i_2 = 3 - 3,75e^{-6,25t}$ А. 4. $i_2 = 0,03 + 0,05e^{-6,25t}$ А.
 5. $i_2 = 0,3 - 0,05e^{-6,25t}$ А.



4.40. В колі визначити перехідну напругу $u_L(t)$, якщо $U = 120\text{В}$;
 $R_1 = 20\text{ Ом}$; $R_2 = 30\text{ Ом}$; $L = 0,3\text{ Гн}$.

1. $u_L = 72e^{-40t}\text{ В}$. 2. $u_L = 72e^{40t}\text{ В}$. 3. $u_L = -72e^{-40t}\text{ В}$.

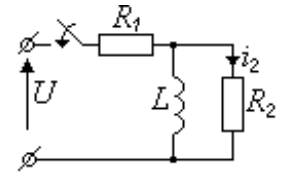
4. $u_L = 120 - 72e^{-40t}\text{ В}$. 5. $u_L = 240e^{-40t}\text{ В}$.



4.41. В колі визначити перехідний струм $i_2(t)$, якщо $U = 120\text{В}$;
 $R_1 = 20\text{ Ом}$; $R_2 = 30\text{ Ом}$; $L = 0,3\text{ Гн}$.

1. $i_2 = 6 - 6e^{-40t}\text{ А}$. 2. $i_2 = 6 - 3,6e^{-40t}\text{ А}$. 3. $i_2 = 2,4e^{40t}\text{ А}$.

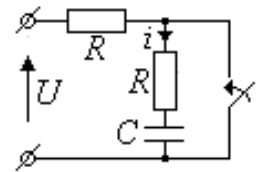
4. $i_2 = 2,4e^{-40t}\text{ А}$. 5. $i_2 = -2,4e^{-40t}\text{ А}$.



4.42. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

1. $i = \frac{U}{2R} \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$. 2. $i = \frac{U}{R} \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$. 3. $i = \frac{U}{R} \cdot \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$.

4. $i = -\frac{U}{R} \cdot e^{-\frac{1}{2RC}t}$. 5. $i = -\frac{U}{R} \cdot e^{-\frac{1}{RC}t}$.

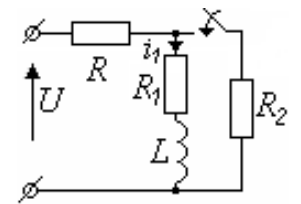


4.43. В колі, наведеному на схемі, визначити перехідний струм $i_1(t)$, якщо $U = 30\text{В}$; $R = 10\text{ Ом}$; $R_1 = 5\text{ Ом}$; $R_2 = 30\text{ Ом}$; $L = 2\text{ Гн}$.

1. $i_1 = 2,1 + 0,5e^{-6,25t}\text{ А}$. 2. $i_1 = 1,8 - 0,2e^{-6,25t}\text{ А}$.

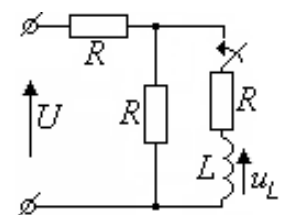
3. $i_1 = 1,8 + 0,2e^{6,25t}\text{ А}$. 4. $i_1 = 0,2 + 1,8e^{-6,25t}\text{ А}$.

5. $i_1 = 1,8 + 0,2e^{-6,25t}\text{ А}$.



4.44. В колі визначити перехідну напругу u_L .

1. $u_L = U \cdot e^{-\frac{3R}{2L}t}$. 2. $u_L = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{3R}{2L}t}$. 3. $u_L = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{2R}{L}t}$.



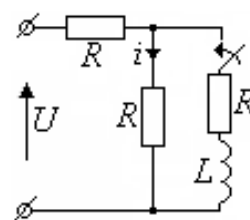
$$4. u_L = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{R}{L}t} \cdot 5. u_L = \frac{U}{2} \left(1 - e^{-\frac{3R}{2L}t} \right).$$

4.45. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

$$1. i = \frac{U}{3R} \left(1 - 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right). 2. i = \frac{U}{3R} e^{-\frac{3R}{2L}t}.$$

$$3. i = \frac{U}{3R} \left(1 + 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right). 4. i = \frac{U}{R} \left(1 + 0,5e^{-\frac{R}{L}t} \right).$$

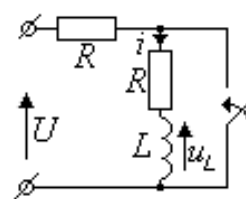
$$5. i = \frac{U}{R} \left(1 - 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right).$$



4.46. В колі постійного струму визначити перехідну напругу u_L .

$$1. u_L = -U \cdot e^{-\frac{R}{L}t} \cdot 2. u_L = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{2R}{L}t} \cdot 3. u_L = \frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{R}{L}t}.$$

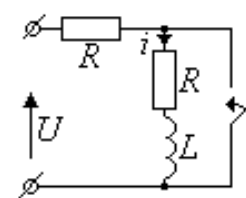
$$4. u_L = -\frac{U}{2} \cdot e^{-\frac{R}{L}t} \cdot 5. u_L = U \cdot e^{-\frac{R}{L}t}.$$



4.47. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

$$1. i = \frac{U}{2R} e^{-\frac{R}{L}t} \cdot 2. i = \frac{U}{R} e^{-\frac{R}{L}t} \cdot 3. i = \frac{U}{2R} e^{\frac{2R}{L}t}$$

$$4. i = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right) \cdot 5. i = \frac{U}{2R} e^{\frac{L}{R}t}.$$



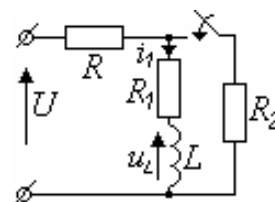
4.48. В колі визначити перехідну напругу $u_L(t)$, якщо $U = 300 \text{ В}$;

$R = 10 \text{ Ом}; R_1 = 5 \text{ Ом}; R_2 = 30 \text{ Ом}; L = 2 \text{ Гн}.$

$$1. u_L = 2,5e^{-6,25t} \text{ А. } 2. u_L = 25e^{6,25t} \text{ А.}$$

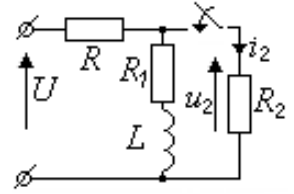
$$3. u_L = -25e^{-6,25t} \text{ А. } 4. u_L = 25e^{-6,25t} \text{ А.}$$

$$5. u_L = 25 - 25e^{-6,25t} \text{ А.}$$



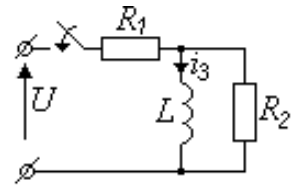
**4.49. В колі визначити перехідну напругу $u_2(t)$, якщо $U = 300$ В;
 $R = 10$ Ом; $R_1 = 5$ Ом; $R_2 = 30$ Ом; $L = 2$ Гн.**

1. $u_2 = 90 + 15 \cdot e^{-6,25t}$ В. 2. $u_2 = 90 - 15 \cdot e^{-6,25t}$ В.
3. $u_2 = 9 - 1,5 \cdot e^{-6,25t}$ В. 4. $u_2 = 90e^{-6,25t}$ В.
5. $u_2 = 9 + 13,5e^{-6,25t}$ В.



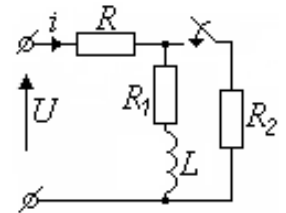
**4.50. В колі визначити перехідний струм $i_3(t)$, якщо $U = 120$ В;
 $R_1 = 20$ Ом; $R_2 = 30$ Ом; $L = 0,3$ Гн.**

1. $i_3 = 2,4e^{-40t}$ А. 2. $i_3 = 6(1 - e^{-0,025t})$ А.
3. $i_3 = 6 + 6e^{-40t}$ А. 4. $i_3 = 6(1 - e^{40t})$ А.
5. $i_3 = 6(1 - e^{-40t})$ А.



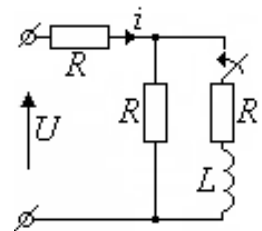
**4.51. В колі визначити перехідний струм $i(t)$, якщо $U = 30$ В;
 $R = 10$ Ом; $R_1 = 5$ Ом; $R_2 = 30$ Ом; $L = 2$ Гн.**

1. $i = 2,1 + 0,15e^{6,25t}$ А. 2. $i = 2,1 - 0,15e^{-6,25t}$ А.
3. $i = 2,1 + 0,15e^{-6,25t}$ А. 4. $i = 1,8 + 0,2e^{-6,25t}$ А.
5. $i = 0,15e^{-6,25t}$ А.



4.52. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

1. $i = \frac{U}{3R} \left(2 - 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$. 2. $i = \frac{U}{3R} \left(2 - 0,5e^{-\frac{2R}{3L}t} \right)$.
3. $i = \frac{U}{2R} \left(2 - 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$. 4. $i = \frac{U}{1,5R} \left(1 - e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$.
5. $i = \frac{U}{3R} \left(0,5 - 2e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$.

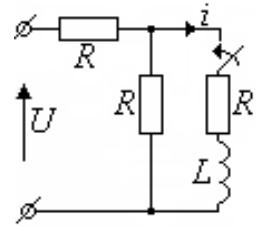


4.53. В колі постійного струму визначити перехідний струм $i(t)$.

1. $i = \frac{U}{2R} \left(1 - e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$. 2. $i = \frac{U}{1,5R} \left(1 - e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$.

3. $i = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{3R}{L}t} \right)$. 4. $i = \frac{U}{3R} \left(1 - e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.

5. $i = \frac{U}{3R} \left(1 - e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$.



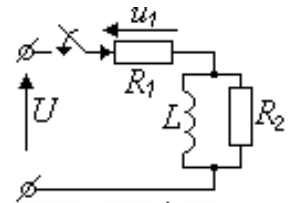
4.54. В колі визначити перехідний струм $u_1(t)$, якщо $U = 120\text{В}$;

$R_1 = 20\text{Ом}$; $R_2 = 30\text{Ом}$; $L = 0,3\text{ Гн}$.

1. $u_1 = 120 + 72e^{-40t}$ В. 2. $u_1 = 120 - 72e^{-40t}$ В.

3. $u_1 = 72e^{-40t}$ В. 4. $u_1 = 120 - 72e^{-40t}$ В.

5. $u_1 = 120e^{-40t}$ В.

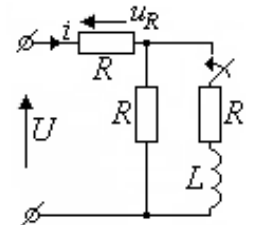


4.55. В колі постійного струму визначити перехідну напругу u_R .

1. $u_R = \frac{U}{3} \left(2 + 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$. 2. $u_R = \frac{U}{3} \left(2 - 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$.

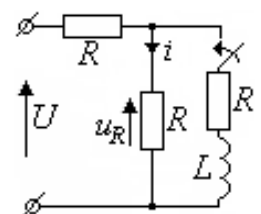
3. $u_R = \frac{U}{2} \left(2 - 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$. 4. $u_R = Ue^{-\frac{R}{L}t}$.

5. $u_R = \frac{U}{3} \left(2 - e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$.



4.56. В колі постійного струму визначити перехідну напругу u_R .

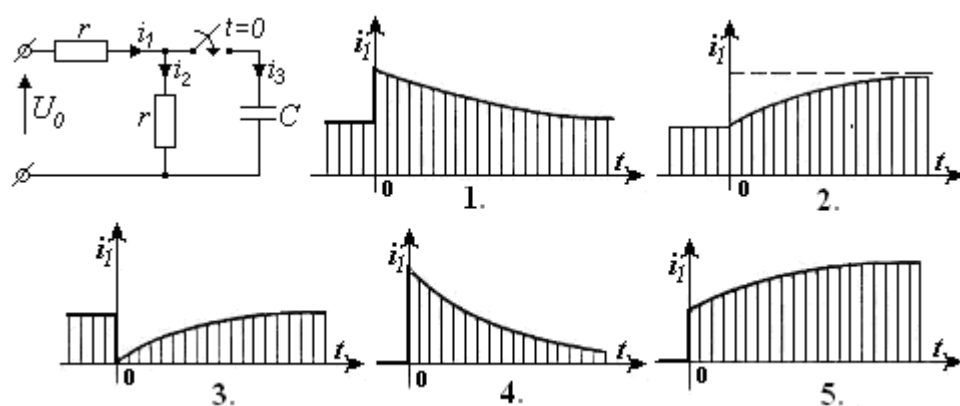
1. $u_R = \frac{U}{2} e^{-\frac{3R}{2L}t}$. 2. $u_R = \frac{2U}{3} \left(1 + 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right)$.



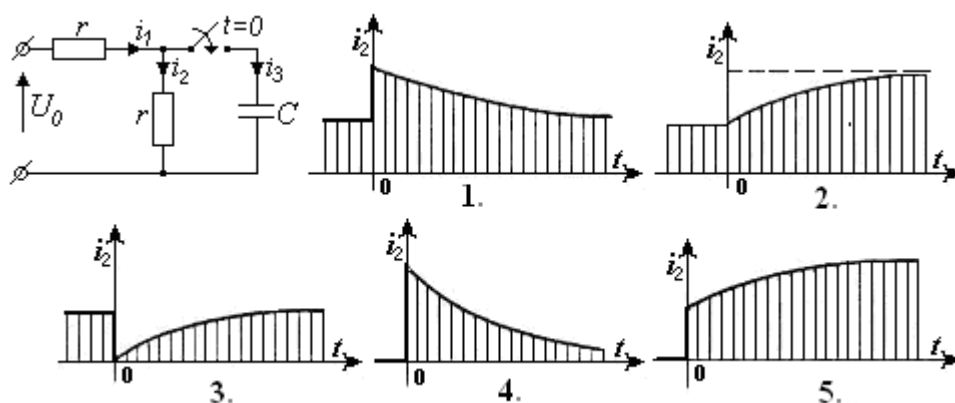
$$3. u_R = \frac{U}{3} e^{-\frac{3R}{2L}t} . 4. u_R = \frac{U}{3} \left(1 + 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right) .$$

$$5. u_R = \frac{U}{3} \left(1 - 0,5e^{-\frac{2R}{3L}t} \right) .$$

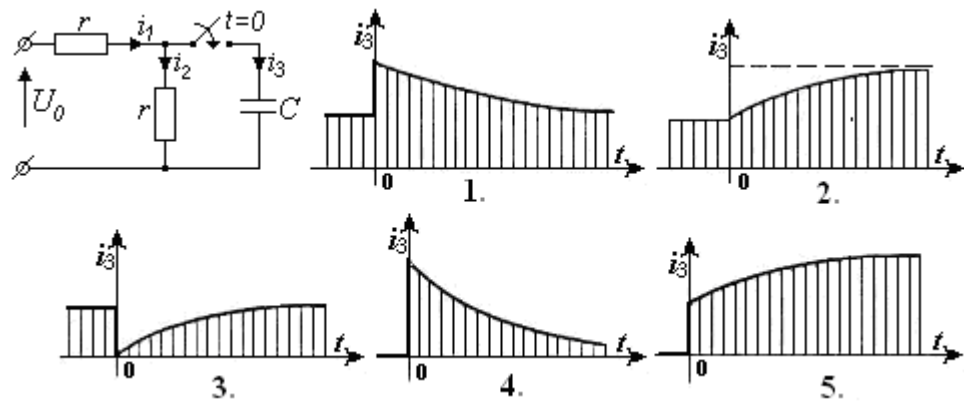
4.57. Яким буде закон зміни струму $i_1(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



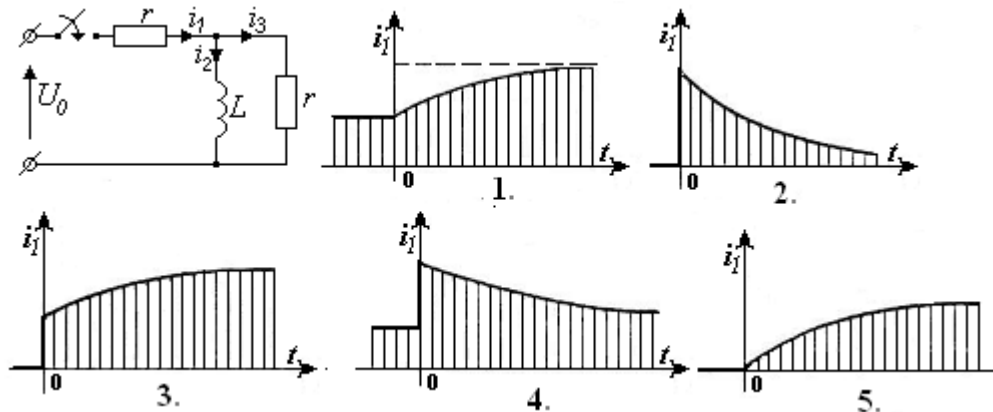
4.58. Яким буде закон зміни струму $i_2(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



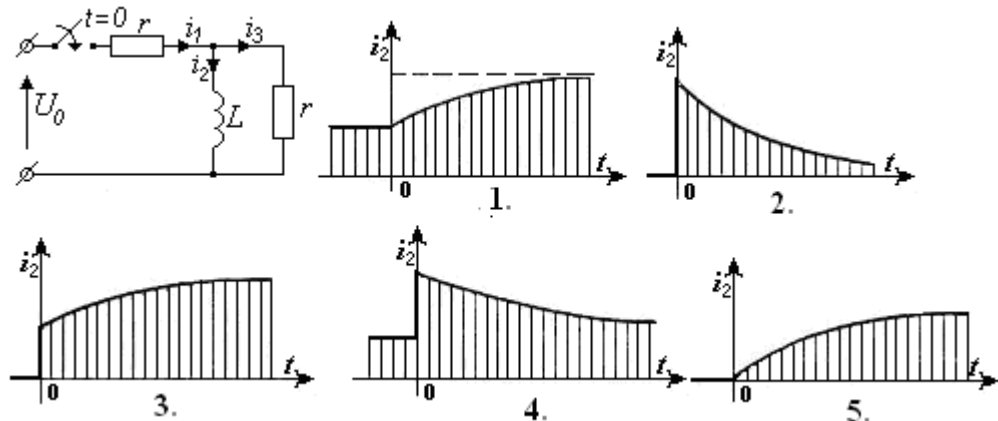
4.59. Яким буде закон зміни струму $i_3(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



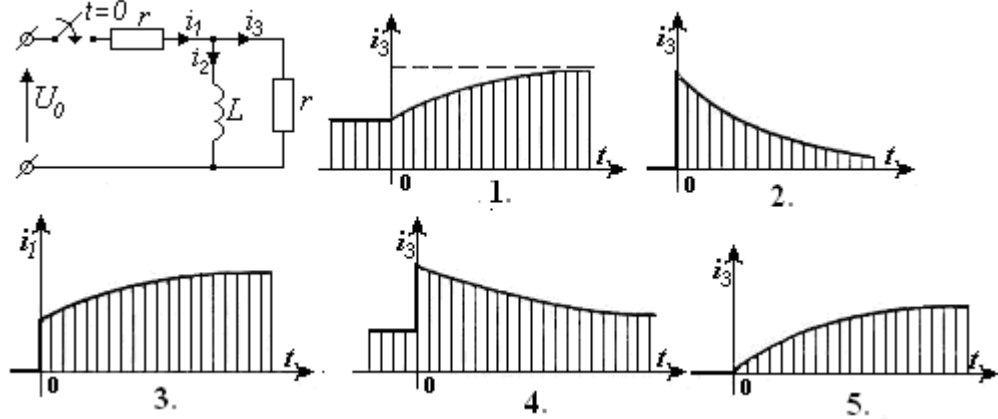
4.60. Яким буде закон зміни струму $i_1(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



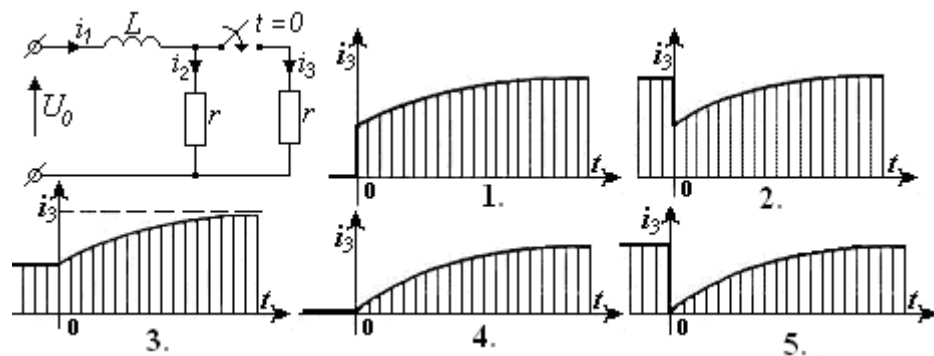
4.61. Яким буде закон зміни струму $i_2(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



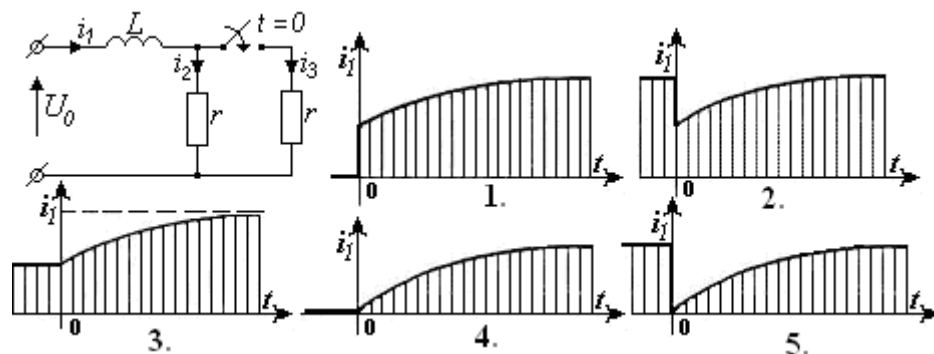
4.62. Яким буде закон зміни струму $i_3(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



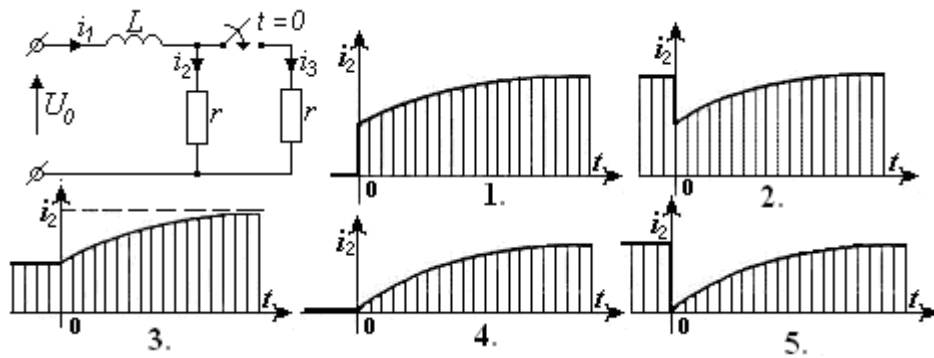
4.63. Яким буде закон зміни струму i_3 в колі постійного струму після замикання рубильника?



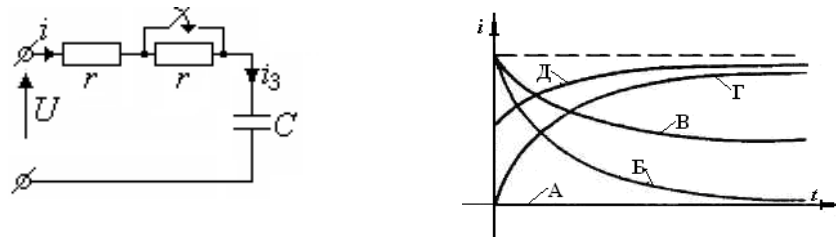
4.64. Яким буде закон зміни струму i_1 в колі постійного струму після замикання рубильника?



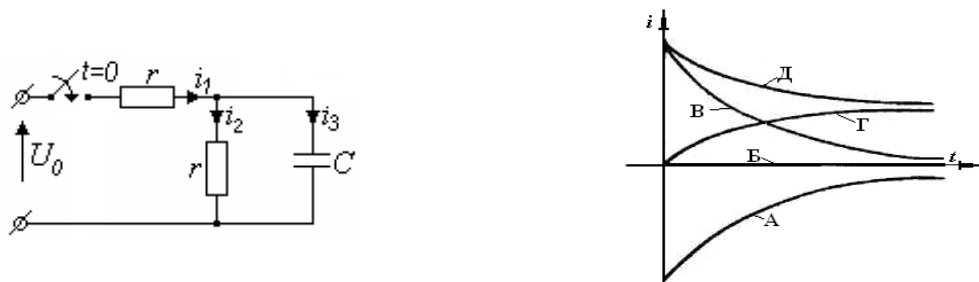
4.65. Яким буде закон зміни струму i_2 в колі постійного струму після замикання рубильника?



4.66. Вказати закон зміни струму $i(t)$ після замикання рубильника?



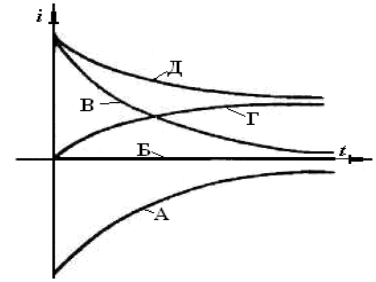
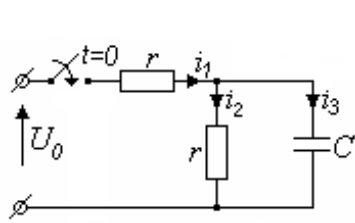
4.67. Вказати закон зміни струму $i_1(t)$ після замикання рубильника?
Ємність C перед комутацією була розряджена.



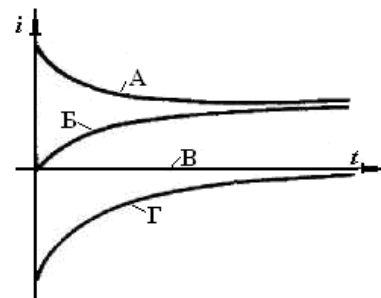
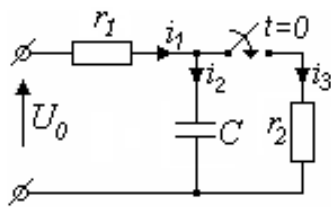
4.68. Вказати закон зміни струму $i_2(t)$ після замикання рубильника?
Ємність C перед комутацією розряджена.



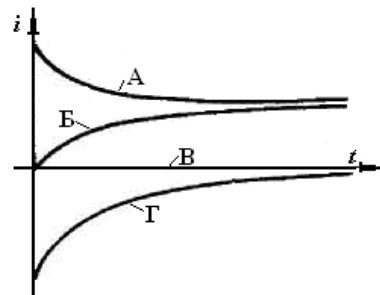
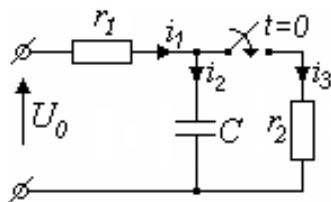
4.69. Вказати закон зміни струму $i_3(t)$ після замикання рубильника?
Ємність C перед комутацією розряджена.



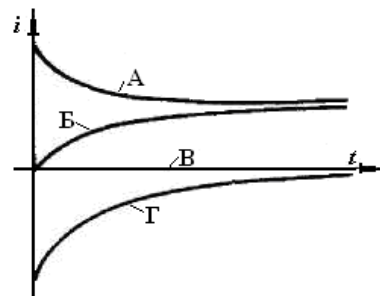
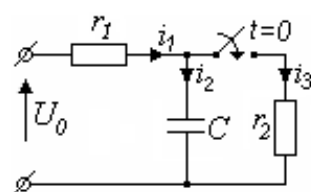
4.70. Вказати закон зміни струму $i_1(t)$ після замикання рубильника?



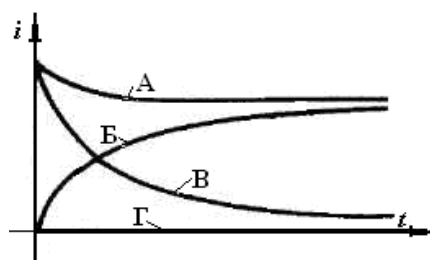
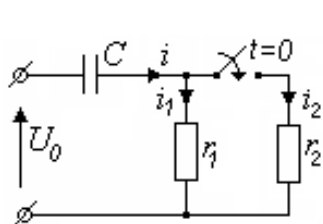
4.71. Вказати закон зміни струму $i_2(t)$ після замикання рубильника?



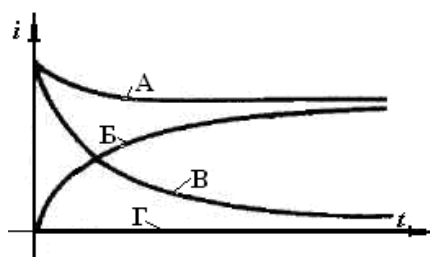
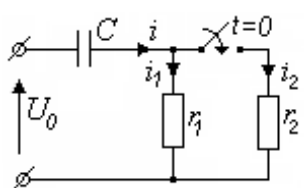
4.72. Вказати закон зміни струму $i_3(t)$ після замикання рубильника?



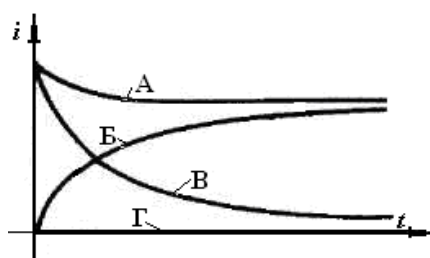
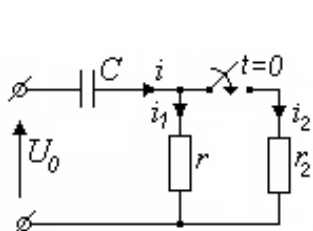
4.73. Вказати закон зміни струму $i(t)$ після замикання рубильника?



4.74. Вказати закон зміни струму $i_1(t)$ після замикання рубильника?

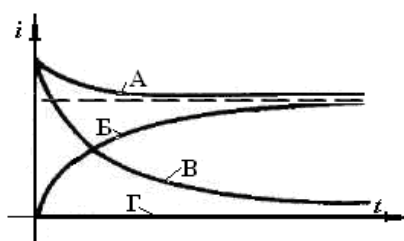
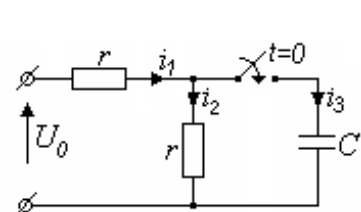


4.75. Вказати закон зміни струму $i_2(t)$ після замикання рубильника?

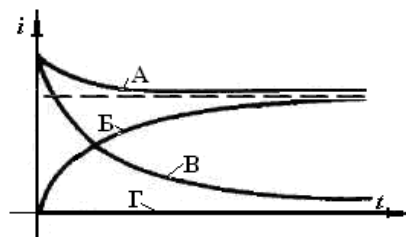
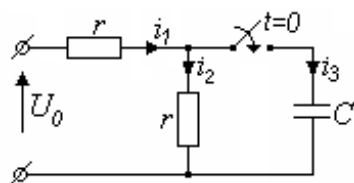


4.76. Вказати закон зміни струму $i_1(t)$ після замикання рубильника?

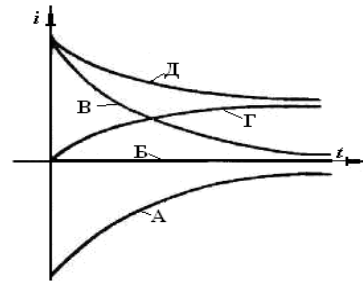
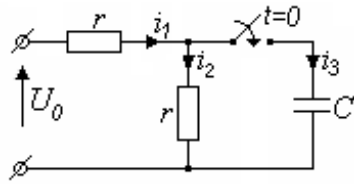
Ємність C перед комутацією була розряджена.



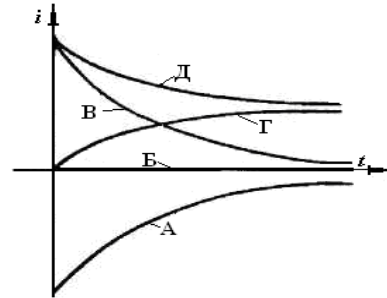
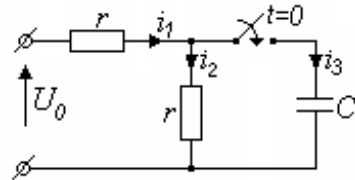
4.77. Вказати закон зміни струму $i_3(t)$ після замикання рубильника?



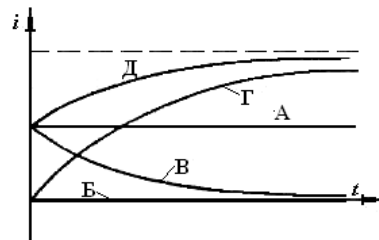
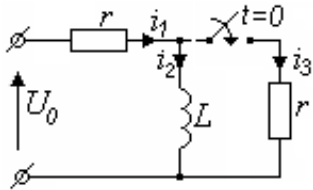
4.78. Вказати закон зміни струму $i_1(t)$ після замикання рубильника?
 Ємність C перед комутацією була заряджена до напруги $u_C(0) = U_0$.



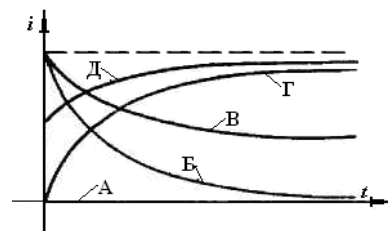
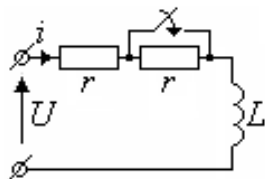
4.79. Вказати закон зміни струму $i_2(t)$ після замикання рубильника?
 Ємність C перед комутацією була заряджена до напруги $u_C(0) = U_0$.



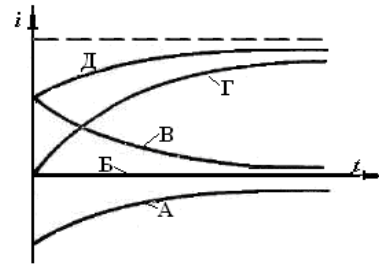
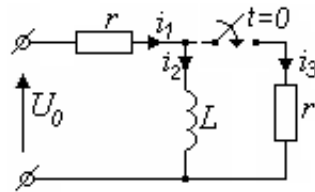
4.80. Вказати закон зміни струму $i_1(t)$ після замикання рубильника?



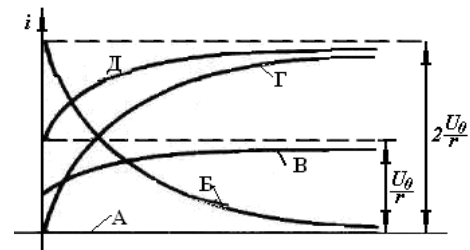
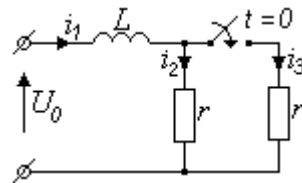
4.81. Яким буде закон зміни струму $i(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



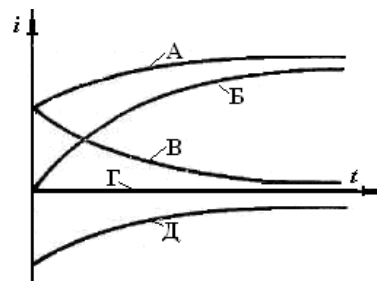
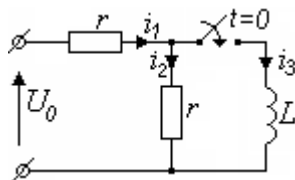
4.82. Вказати закон зміни струму $i_3(t)$ у часі після замикання рубильника?



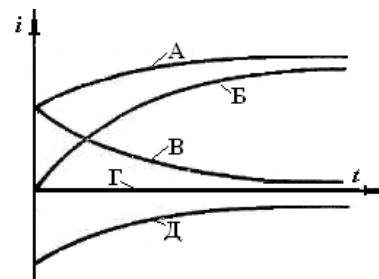
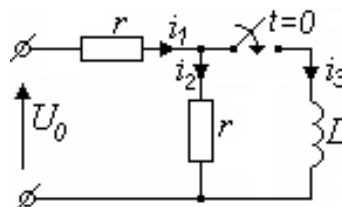
4.83. Яким буде закон зміни струму $i_2(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



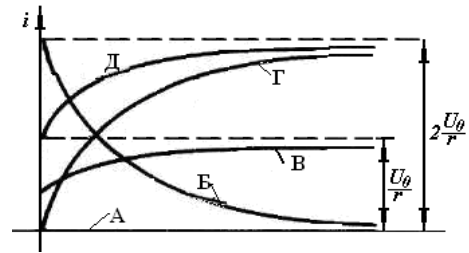
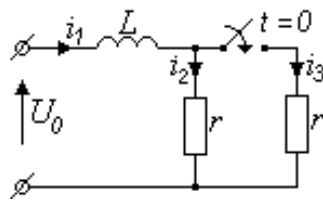
4.84. Вказати закон зміни струму $i_1(t)$ у часі після замикання рубильника?



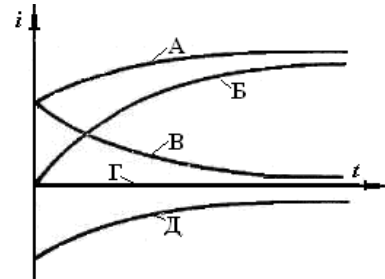
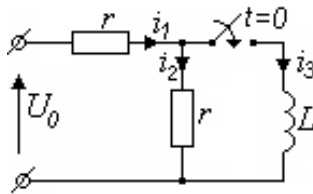
4.85. Вказати закон зміни струму $i_2(t)$ після замикання рубильника?



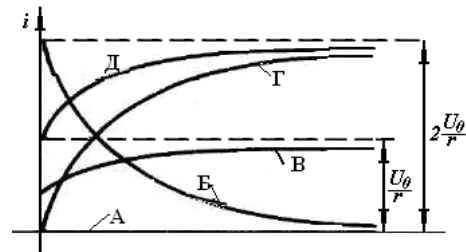
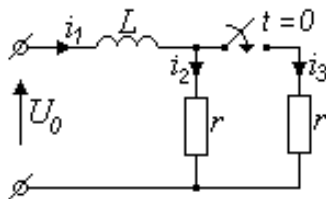
4.86. Яким буде закон зміни струму $i_1(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



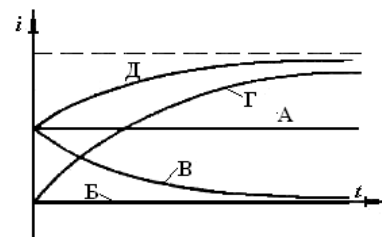
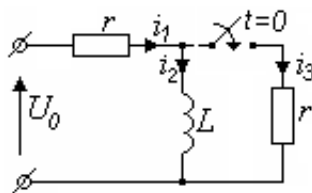
4.87. Вказати закон зміни струму $i_3(t)$ після замикання рубильника?



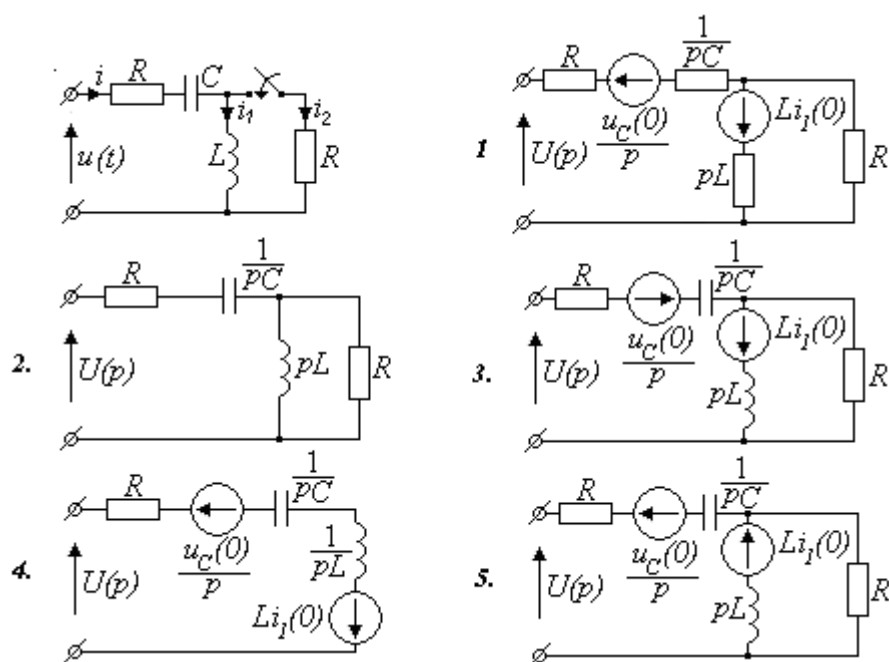
4.88. Яким буде закон зміни струму $i_3(t)$ в колі постійного струму після замикання рубильника?



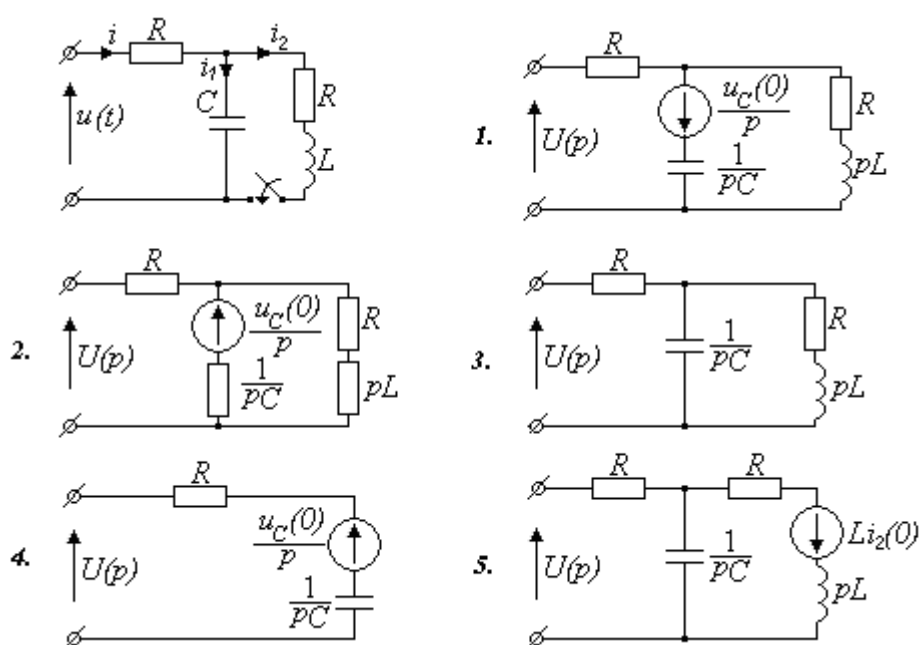
4.89. Вказати закон зміни струму $i_2(t)$ після замикання рубильника?



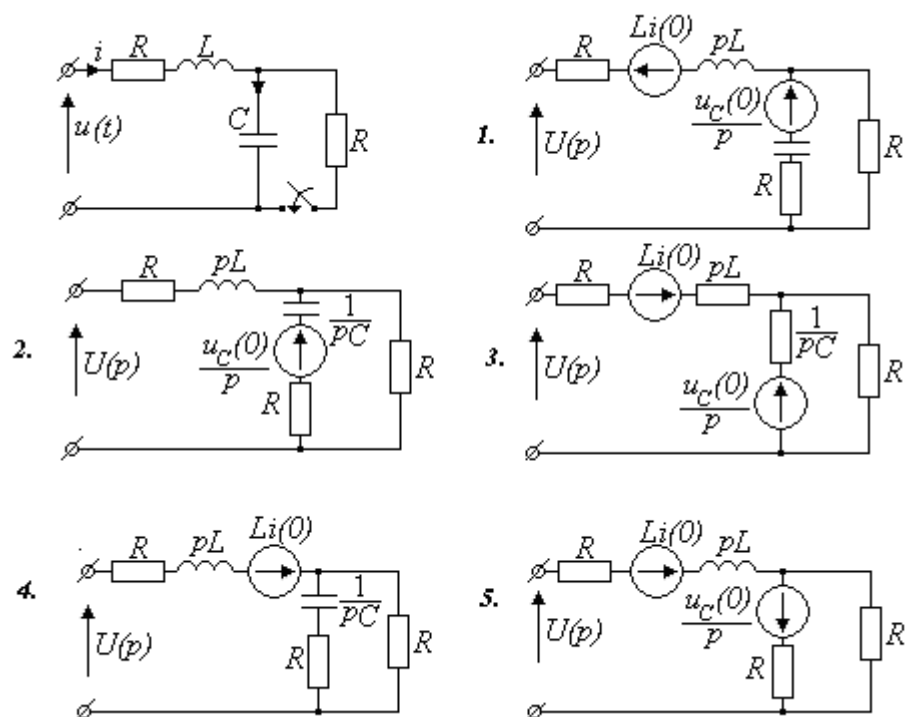
4.90. Для кола вказати операторну схему заміщення.



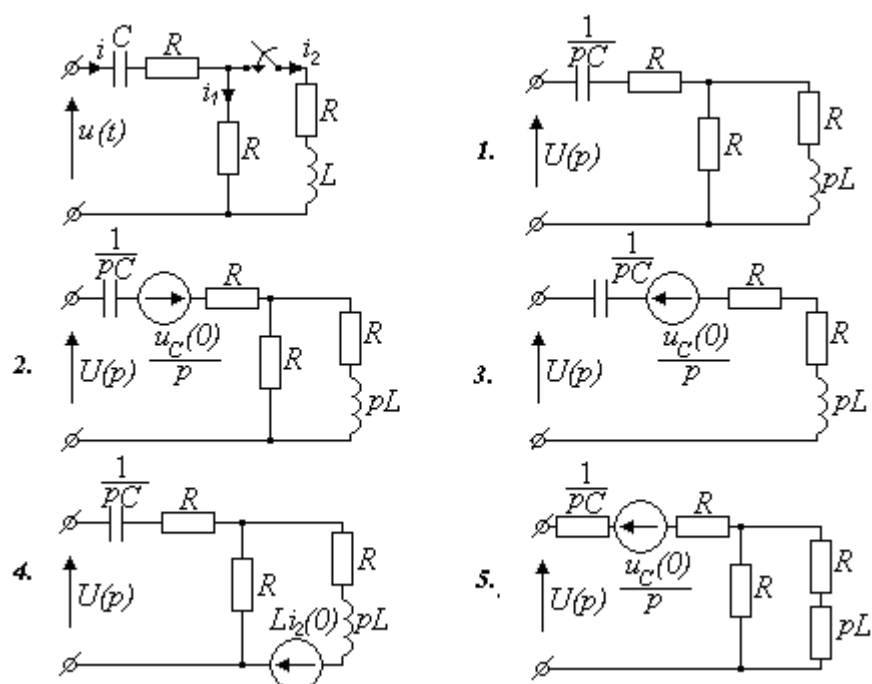
4.91. Для кола вказати операторну схему заміщення.



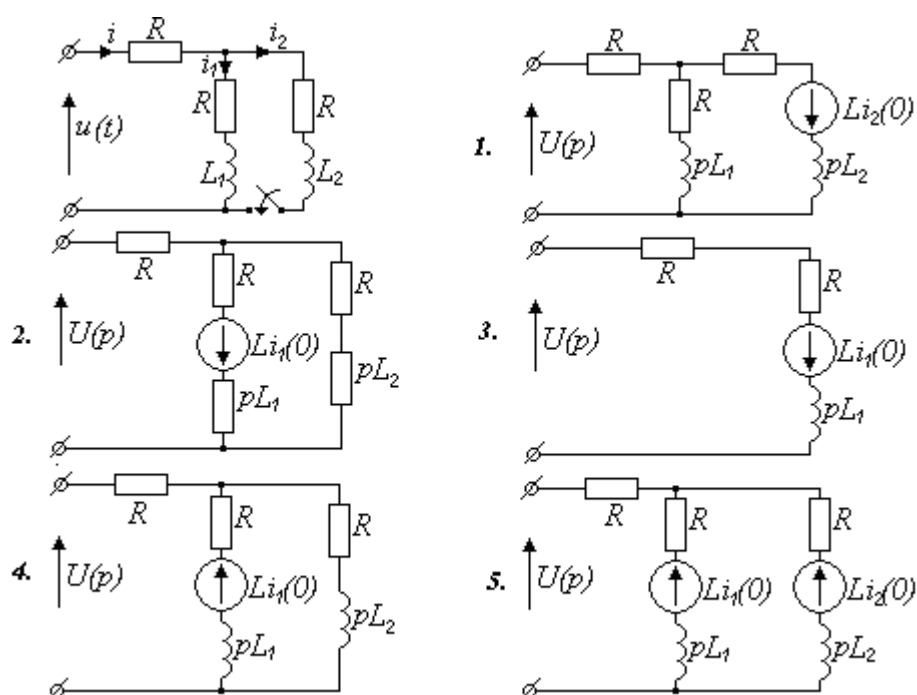
4.92. Для кола вказати операторну схему заміщення.



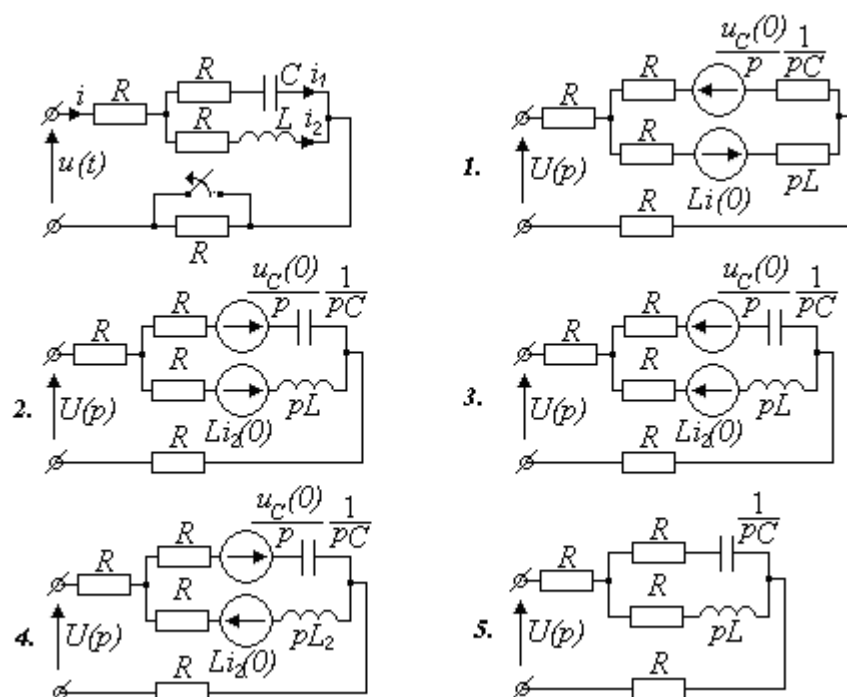
4.93. Для кола вказати операторну схему заміщення.



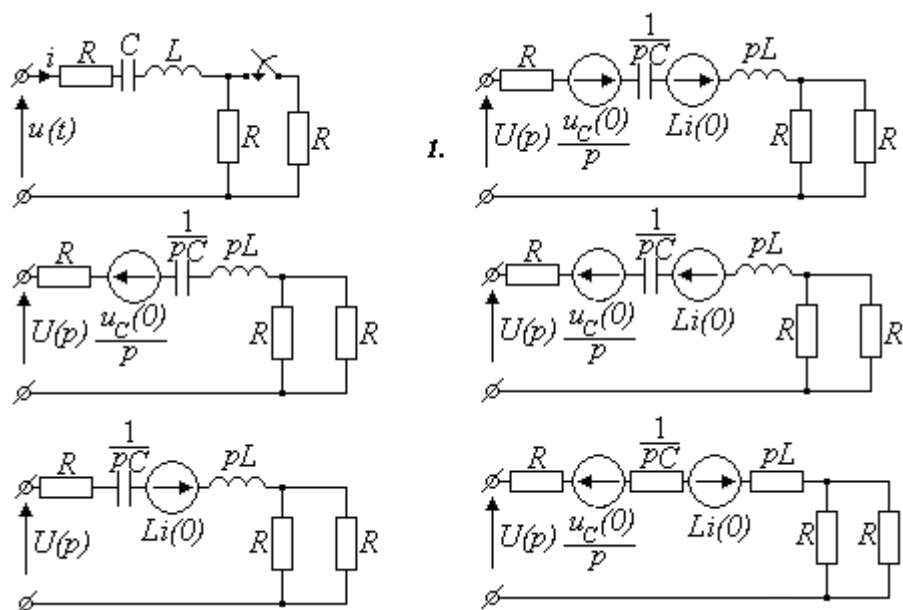
4.94. Для кола вказати операторну схему заміщення.



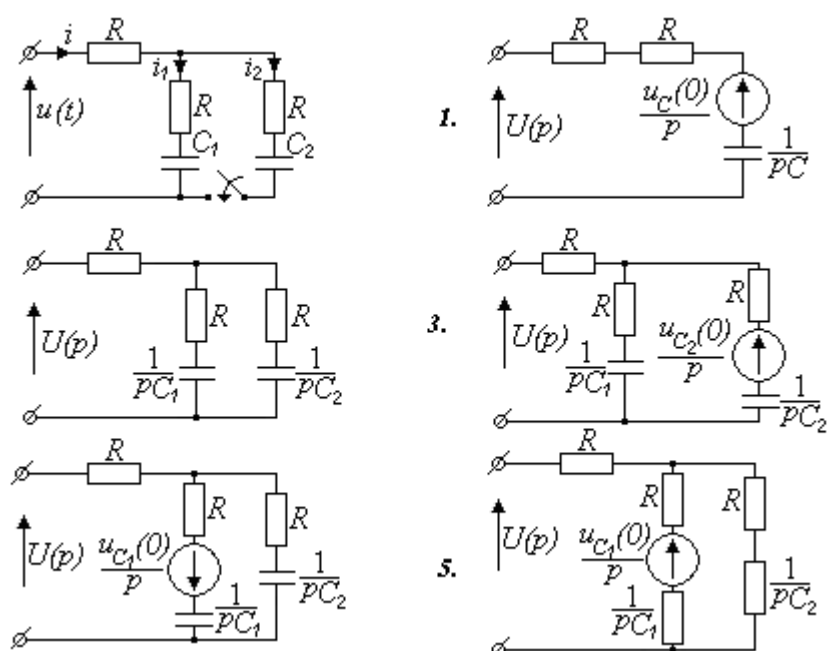
4.95. Для кола, вказати операторну схему заміщення.



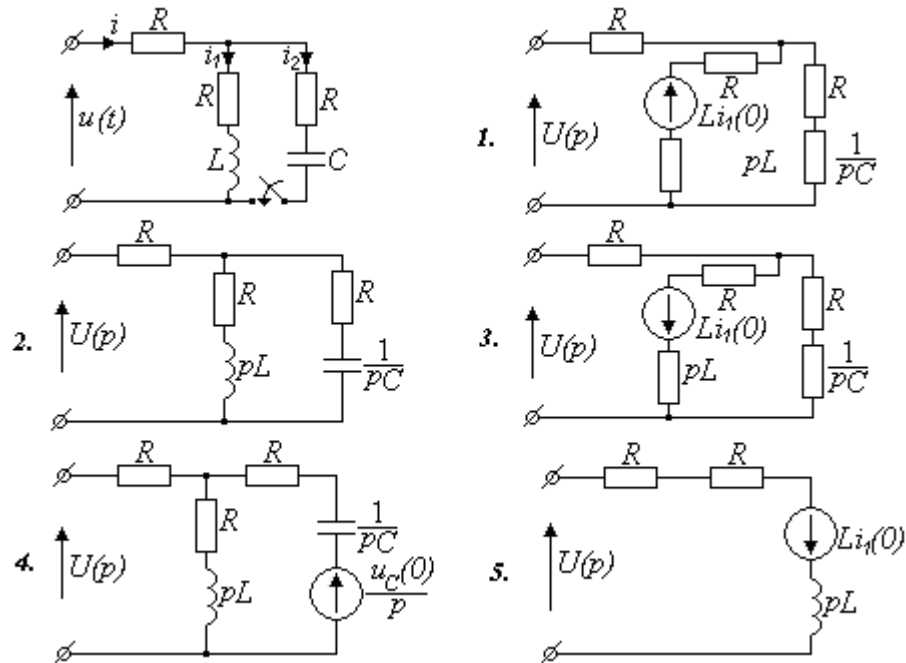
4.96. Для кола вказати операторну схему заміщення.



4.97. Для кола вказати операторну схему заміщення.

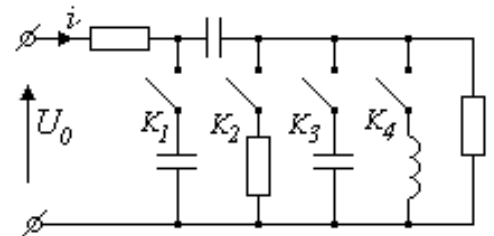


4.98. Для кола вказати операторну схему заміщення.



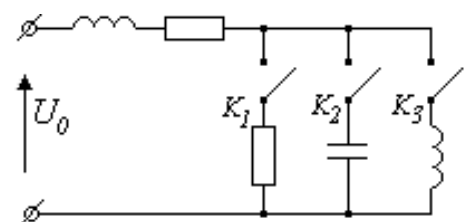
4.99. Коло підключене до джерела постійної напруги U_0 . Яким із ключів необхідно виконати комутацію, щоб струм i у гілці джерела став змінюватися в часі, тобто щоб в цій гілці почався перехідний процес?

1. Будь-яким ключом.
2. Ключом K_1 .
3. Ключом K_2 .
4. Ключом K_3 .
5. Ключом K_4 .



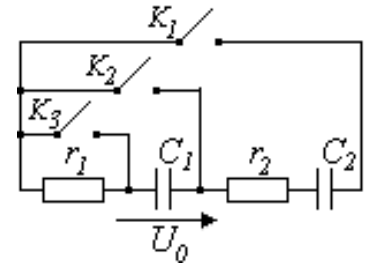
4.100. Яким із ключів треба виконати комутацію, щоб у вираз перехідного струму входило дві постійні інтегрування?

1. Будь-яким ключом.
2. Ключом K_1 .
3. Ключом K_2 .
4. Ключом K_3 .
5. Умова не може бути виконана.



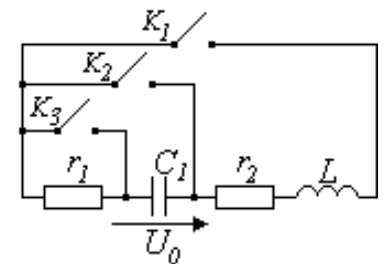
4.101. Конденсатор C_1 заряджений до напруги U_0 , конденсатор C_2 - розряджений. Чи може в цьому колі бути перехідний процес коливального характеру, а якщо може, то яким із ключів треба виконати комутацію.

1. Не може.
2. Може, при замиканні ключа K_1 .
3. Може, при замиканні ключа K_2 .
4. Може, при замиканні ключа K_3 .
5. Може, при замиканні будь-якого ключа.



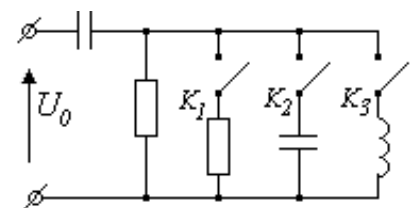
4.102. Конденсатор C заряджений до напруги U_0 . Чи може в цьому колі бути перехідний процес коливального характеру, а якщо може, то яким із ключів треба виконати комутацію.

1. Не може.
2. Може, при замиканні ключа K_1 .
3. Може, при замиканні ключа K_2 .
4. Може, при замиканні ключа K_3 .
5. Може, при замиканні будь-якого ключа.

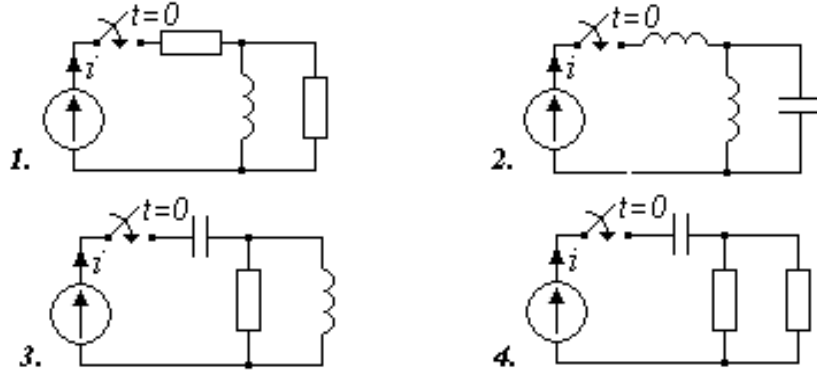


4.103. Яким із ключів треба виконати комутацію, щоб у вирази перехідних струмів і напруг входила лише одна постійна інтегрування?

1. Будь-яким ключом.
2. Тільки ключом K_3 .
3. Тільки ключом K_1 .
4. Тільки ключом K_2 .
5. Замикання будь-якого ключа не викличе перехідний процес.

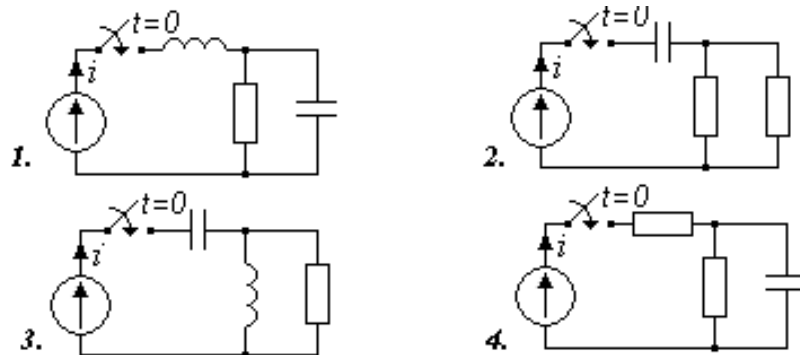


4.104. Для якого із вказаних нижче кіл постійного струму, перехідний струм у гілці джерела може виражатися функцією виду $i = I_{i0} + A_1 \cdot e^{-\alpha_1 t} + A_2 \cdot e^{-\alpha_2 t}$, де I_{i0} , A_1 і A_2 - кінцеві числа.



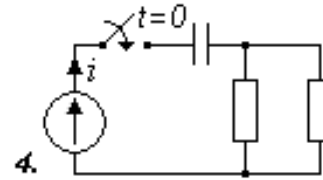
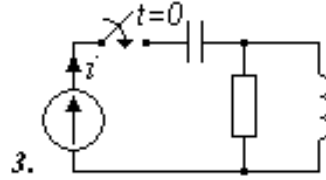
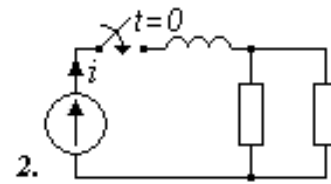
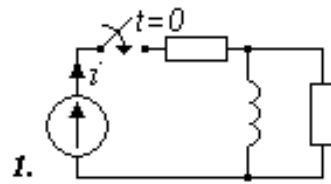
5. Інша відповідь

4.105. Для якого із вказаних нижче кіл постійного струму, перехідний струм у гілці джерела може виражатися функцією виду $i = I_{i0} + Ae^{-\alpha t}$, де I_{i0} та A - кінцеві числа.



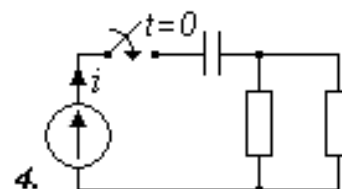
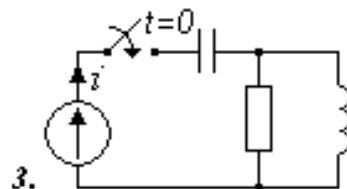
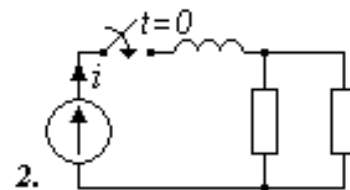
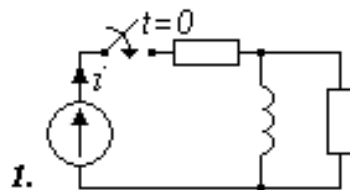
5. Інша відповідь

4.106. Для якого із вказаних нижче кіл постійного струму, перехідний струм у гілці джерела може виражатися функцією виду $i = A_1 \cdot e^{-\alpha_1 t} + A_2 \cdot e^{-\alpha_2 t}$.



5. Інша відповідь

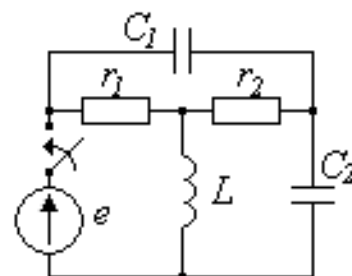
4.107. Для якого із вказаних нижче кіл постійного струму, перехідний струм у гілці джерела буде виражатися функцією виду $i = Ae^{-\alpha t}$.



5. Інша відповідь

4.108. Визначити ступінь m характеристичного рівняння, яке описує вільний процес в електричному колі, зображеному на схемі.

1. $m = 1$.
2. $m = 2$.
3. $m = 3$.
4. $m = 4$.
5. $m = 5$.



4.109. Визначити ступінь m характеристичного рівняння, яке описує вільний процес в електричному колі, зображеному на схемі.

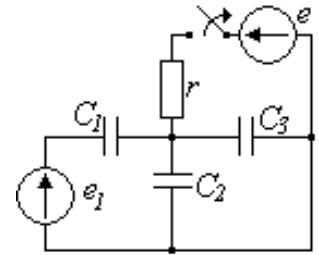
1. $m = 1$.

2. $m = 2$.

3. $m = 3$.

4. $m = 4$.

5. Задача рішення не бо не відомий закон зміни EPC у часі.



4.110. Визначити ступінь m характеристичного рівняння, яке описує вільний процес в електричному колі, зображеному на схемі.

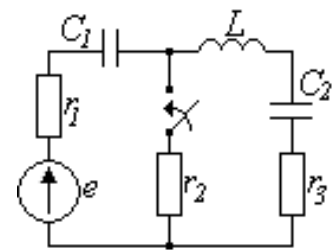
1. $m = 1$.

2. $m = 2$.

3. $m = 3$.

4. $m = 4$.

5. $m = 5$.



4.111. Визначити ступінь m характеристичного рівняння, яке описує вільний процес в електричному колі.

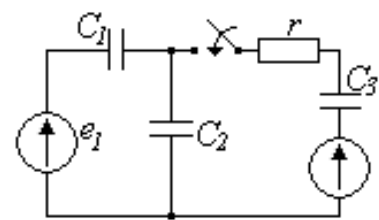
1. $m = 1$.

2. $m = 2$.

3. $m = 3$.

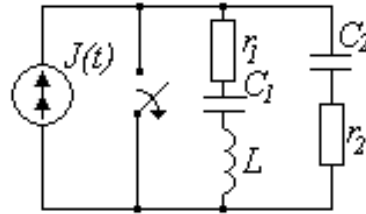
4. $m = 4$.

5. Рішення немає, бо невідомий закон зміни EPC у часі.



4.112. Визначити ступінь m характеристичного рівняння, яке описує вільний процес в електричному колі.

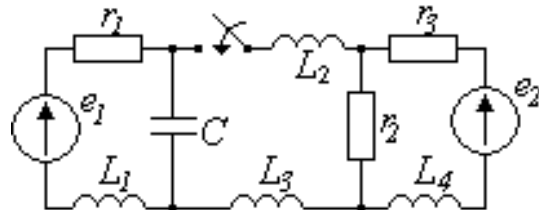
1. $m = 1$.
2. $m = 2$.
3. $m = 3$.
4. $m = 4$.



5. Рішення немає, бо невідомий закон зміни джерела струму у часі.

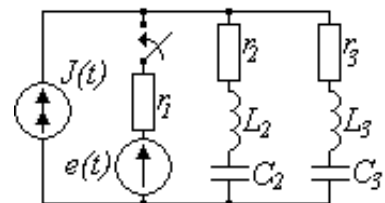
4.113. Визначити ступінь m характеристичного рівняння, яке описує вільний процес в електричному колі, зображеному на схемі.

1. $m = 1$.
2. $m = 2$.
3. $m = 3$.
4. $m = 4$.
5. $m = 5$.



4.114. Визначити ступінь m характеристичного рівняння, яке описує вільний процес в електричному колі, зображеному на схемі.

1. $m = 2$.
2. $m = 3$.
3. $m = 4$.
4. $m = 5$.
5. $m = 6$.

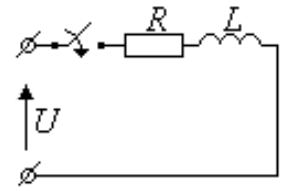


4.115. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

1. $g(t) = \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$. 2. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 + e^{-\frac{R}{L}t}\right)$.

3. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - 2e^{-\frac{R}{L}t}\right)$. 4. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$.

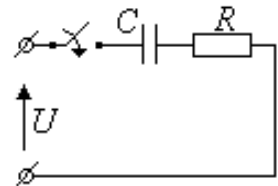
5. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$.



4.116. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

1. $g(t) = \frac{1}{R} e^{-RCt}$. 2. $g(t) = \frac{1}{R} e^{\frac{1}{RC}t}$. 3. $g(t) = \frac{1}{R} e^{-\frac{1}{RC}t}$.

4. $g(t) = e^{-\frac{1}{RC}t}$. 5. $g(t) = \frac{2}{R} e^{-\frac{1}{RC}t}$.

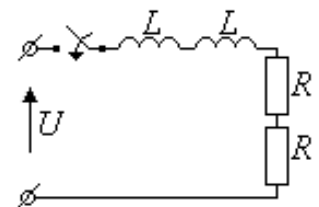


4.117. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

1. $g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 - e^{-\frac{2R}{L}t}\right)$. 2. $g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$.

3. $g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 + e^{-\frac{R}{L}t}\right)$. 4. $g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 - e^{-\frac{R}{2L}t}\right)$.

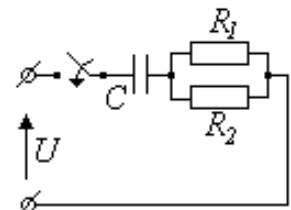
5. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$.



4.118. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

1. $g(t) = \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} e^{\frac{1}{C} \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} t}$. 2. $g(t) = \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} e^{-C \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} t}$.

3. $g(t) = \frac{R_2}{R_2 + R_3} e^{-\frac{1}{C} \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} t}$. 4. $g(t) = \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} e^{-\frac{1}{C} \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} t}$.



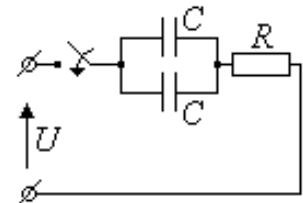
$$5. g(t) = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} e^{-\frac{1}{C} \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} t}.$$

4.119. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{R} e^{-\frac{1}{RC} t} \quad 2. g(t) = \frac{1}{2R} e^{-\frac{1}{2RC} t}.$$

$$3. g(t) = \frac{1}{R} e^{-\frac{1}{2RC} t} \quad 4. g(t) = \frac{1}{2R} e^{-\frac{1}{RC} t}.$$

$$5. g(t) = \frac{1}{2R} e^{-\frac{2}{RC} t}.$$



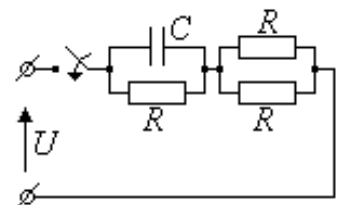
4.120. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{1,5R} \left(1 + 2e^{-\frac{3}{CR} t} \right) \quad 2. g(t) = \frac{1}{1,5R} \left(1 + 2e^{-\frac{1}{3CR} t} \right).$$

$$3. g(t) = \frac{1}{1,5R} \left(1 + 2e^{-\frac{1}{2RC} t} \right).$$

$$4. g(t) = \frac{1}{1,5R} \left(1 + 2e^{-\frac{1}{2RC} t} \right).$$

$$5. g(t) = \frac{1}{R} \left(1 + e^{-\frac{2}{RC} t} \right).$$

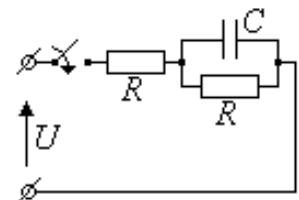


4.121. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 + e^{-\frac{1}{CR} t} \right) \quad 2. g(t) = \frac{1}{R} \left(1 + e^{-\frac{2}{RC} t} \right).$$

$$3. g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 - e^{-\frac{1}{RC} t} \right) \quad 4. g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 + e^{\frac{2}{RC} t} \right).$$

$$5. g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 + e^{-\frac{2}{RC} t} \right).$$



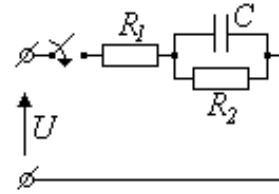
4.122. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{R_1 + R_2} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} e^{-\frac{R_1 + R_2}{C \cdot R_1 \cdot R_2} t} \right).$$

$$2. g(t) = \frac{1}{R_1 + R_2} \left(1 + \frac{R_1}{R_2} e^{-\frac{R_1 + R_2}{C \cdot R_1 \cdot R_2} t} \right).$$

$$3. g(t) = \frac{1}{R_1 + R_2} \left(1 - \frac{R_2}{R_1} e^{-\frac{R_1 + R_2}{C \cdot R_1 \cdot R_2} t} \right).$$

$$4. g(t) = \frac{1}{R_1 + R_2} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} e^{-\frac{C \cdot R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} t} \right). \quad 5. g(t) = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} e^{-\frac{1}{C} \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} t}.$$

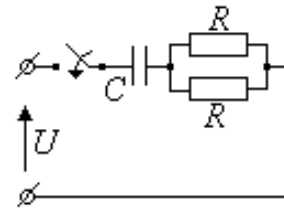


4.123. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{2R} e^{-\frac{2}{RC} t}. \quad 2. g(t) = \frac{2}{R} e^{-\frac{2}{RC} t}.$$

$$3. g(t) = \frac{2}{R} e^{-\frac{1}{RC} t}$$

$$4. g(t) = \frac{2}{R} e^{-\frac{2}{RC} t}. \quad 5. g(t) = \frac{2}{R} e^{-RC t}.$$



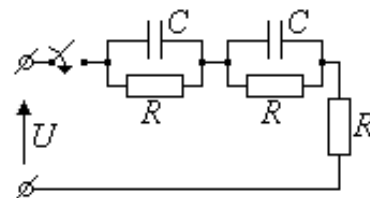
4.124. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 + e^{-\frac{2}{CR} t} \right).$$

$$2. g(t) = \frac{1}{2R} \left(1 - e^{-\frac{2}{RC} t} \right).$$

$$3. g(t) = \frac{1}{3R} \left(1 + 2e^{-\frac{3}{RC} t} \right). \quad 4. g(t) = \frac{1}{3R} \left(1 + 2e^{-\frac{1}{3RC} t} \right).$$

$$5. g(t) = \frac{1}{3R} \left(1 + 2e^{-\frac{1}{2RC} t} \right).$$

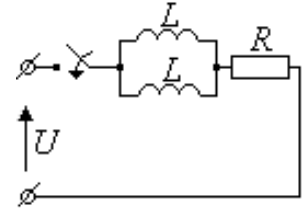


4.125. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

1. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$. 2. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 + e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$.

3. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{2R}{L}t} \right)$

4. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{2L}{R}t} \right)$. 5. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{2L}t} \right)$.

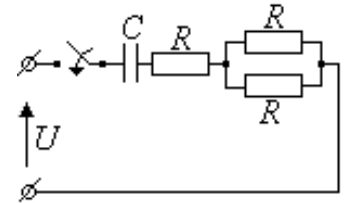


4.126. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

1. $g(t) = \frac{3}{2R} e^{-\frac{2}{3RC}t}$. 2. $g(t) = \frac{3}{2R} e^{-\frac{3}{2RC}t}$.

3. $g(t) = \frac{1}{R} e^{-\frac{1}{3RC}t}$. 4. $g(t) = \frac{2}{3R} e^{-\frac{2}{3RC}t}$.

5. $g(t) = \frac{1}{3R} e^{-\frac{3R}{C}t}$.

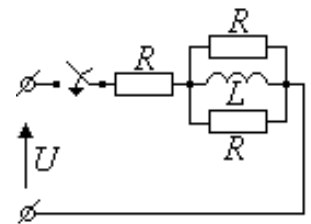


4.127. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

1. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 + \frac{1}{3} e^{-\frac{R}{3L}t} \right)$. 2. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - \frac{1}{3} e^{-\frac{R}{3L}t} \right)$.

3. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - \frac{1}{3} e^{-\frac{3R}{L}t} \right)$.

4. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - 3e^{-\frac{R}{3L}t} \right)$. 5. $g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - \frac{1}{3} e^{-\frac{R}{3L}t} \right)$.



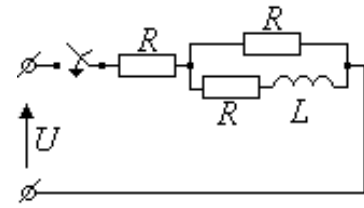
4.128. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{1,5R} \left(2 - e^{-\frac{3R}{L}t} \right).$$

$$2. g(t) = \frac{1}{1,5R} \left(2 - e^{-\frac{2R}{L}t} \right).$$

$$3. g(t) = \frac{1}{3R} \left(2 - 0,5e^{-\frac{3R}{2L}t} \right).$$

$$4. g(t) = \frac{1}{3R} \left(2 - 0,5e^{-\frac{2R}{3L}t} \right). \quad 5. g(t) = \frac{1}{3R} \left(2 - 0,5e^{-\frac{R}{L}t} \right).$$



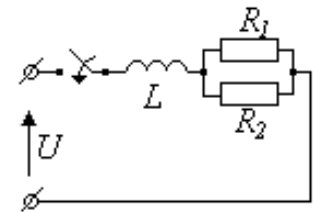
4.129. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} \left(1 - e^{-\frac{R_2 \cdot R_3 \cdot L}{(R_2 + R_3)t}} \right).$$

$$2. g(t) = \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} \left(1 + e^{-\frac{R_2 \cdot R_3}{L(R_2 + R_3)}t} \right).$$

$$3. g(t) = \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} \left(1 - e^{-\frac{R_2 \cdot R_3}{L(R_2 + R_3)}t} \right). \quad 4. g(t) = \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} \left(1 + 0,5e^{-\frac{R_2 \cdot R_3}{L(R_2 + R_3)}t} \right).$$

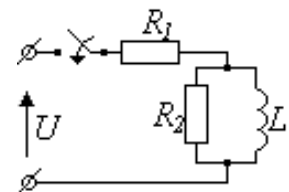
$$5. g(t) = \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} \left(1 - 0,5e^{-\frac{R_2 \cdot R_3}{L(R_2 + R_3)}t} \right).$$



4.130. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{R_1} \left(1 - \frac{R_2}{R_1 + R_2} e^{-\frac{R_1 \cdot R_2}{(R_1 + R_2)L}t} \right).$$

$$2. g(t) = \frac{1}{R_1} \left(1 + \frac{R_2}{R_1 + R_2} e^{-\frac{R_1 \cdot R_2}{(R_1 + R_2)L}t} \right).$$



$$3. g(t) = \frac{1}{R_1} \left(1 + \frac{R_2}{R_1 + R_2} e^{\frac{R_1 \cdot R_2}{(R_1 + R_2)L} \cdot t} \right).$$

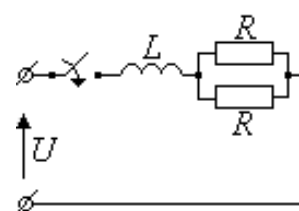
$$4. g(t) = \frac{1}{R_1} \left(1 - \frac{R_2}{R_1 + R_2} e^{\frac{R_1 \cdot R_2 \cdot L}{(R_1 + R_2) \cdot t}} \right). \quad 5. g(t) = \frac{1}{R_2} \left(1 + \frac{R_1}{R_1 + R_2} e^{\frac{R_1 \cdot R_2}{(R_1 + R_2)L} \cdot t} \right).$$

4.131. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{R} \left(2 - 2e^{-\frac{R}{2L} \cdot t} \right). \quad 2. g(t) = \frac{1}{R} \left(2 + 2e^{-\frac{R}{2L} \cdot t} \right).$$

$$3. g(t) = \frac{1}{R} \left(2 - e^{-\frac{R}{2L} \cdot t} \right). \quad 4. g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{2L} \cdot t} \right).$$

$$5. g(t) = \frac{1}{R} \left(2 - 2e^{-\frac{R}{L} \cdot t} \right).$$

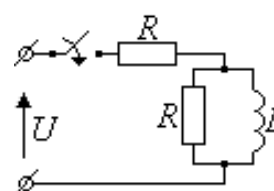


4.132. Визначити перехідну провідність $g(t)$ кола.

$$1. g(t) = \frac{1}{R} \left(1 + 0,5e^{-\frac{R}{2L} \cdot t} \right). \quad 2. g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{2L} \cdot t} \right).$$

$$3. g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - 0,5e^{-\frac{R}{L} \cdot t} \right). \quad 4. g(t) = \left(1 + e^{-\frac{R}{2L} \cdot t} \right).$$

$$5. g(t) = \frac{1}{R} \left(1 - 0,5e^{-\frac{R}{2L} \cdot t} \right)$$



СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи: Учебник. 10-е изд. - М.: Гардарики, 2002. 638 с.
2. Бессонов Л. А., Демидова И. Г., Заруди М. Е. и др. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Учебное пособие для энергетических и приборостроительных специальностей вузов. — 4-е изд., перераб. и испр/. — М.: Высшая школа, 2003. — 528 с.
3. Бладыко Ю.В. Сборник задач по электротехнике и электронике. Учебное пособие. - Минск: Выш. шк., 2012. — 478 с.
4. Бирюков В.Н., Попов В.П., Семенцов В.И. Сборник задач по теории цепей Учебное пособие для студентов вузов специальности "Радиотехника" / Под редакцией В.П. Попова. - М.: Высшая школа., 1985. - 239 с.
5. Данилов Л.В., Матханов П.Н., Филиппов Е.С. Теория нелинейных электрических цепей. - Л.: Энергоиздат, 1990, - 256 с.
6. Демирчян К. С., Нейман Л. Р., Коровин Н. В., Чечурин В. Л. Теоретические основы электротехники: [В 3-х томах. Учебник для вузов]. Том 1: [4 изд.] — СПб: Питер, 2003. — 463 с.
7. Демирчян К. С., Нейман Л. Р., Коровин Н. В., Чечурин В. Л. Теоретические основы электротехники: [В 3-х томах. Учебник для вузов]. Том 2: [4 изд.] — СПб: Питер, 2003. — 576 с.
8. Карпов Ю. О., Магас Т. Є. Теоретичні основи електротехніки. Розділ "Нелінійні електричні і магнітні кола": Навч. посібник для студ. електротехн. спец. / Вінниц. держ. техн. ун-т. - Вінниця: ВДТУ, 2001. - 134 с.
9. Матханов П.Н. Основы анализа электрических цепей. Нелинейные цепи. — М.: Высшая школа, 1986. — 352 с.
10. Основы теории цепей. Г.В. Зевеке, П.А.Ионкин, А.В.Нетушил, С.В. Страхов. — М.: Энергоатомиздат, 1989. — 527 с.

11. Перхач В. С. Теоретична електротехніка. – К.: Вища школа, 1992. – 440 с.
12. Попов В.П. Основы теории цепей. - М.: Высшая школа, 1985.–496 с.
13. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электроники: Учеб. пособие для вузов/ под ред. П. А. Ионкина- М.: Энергоиздат, 1982.–768 с.
14. Теоретичні основи електротехніки: Підручник: У 3 т. / В.С.Бойко, В.В.Бойко, Ю.Ф. Видолоб та ін.; За заг. ред. І.М.Чиженка, В.С.Бойка. – К.: ІШЦ "Видавництво «Політехніка»", 2004. – Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. –272 с.
15. Теоретичні основи електротехніки: [підруч.] / Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свергун, О. Є. Щербаков – К.: Інтас, 2007. – 325 с.
16. Теоретичні основи електротехніки: [підруч.] / А. М. Воєйков, С. В. Астапов, І. Я. Лізан, В. В. Коломієць – Х., 2007. – 364 с.
17. Шебес М. Р. Каблукова М. В. Сборник задач по теории линейных электрических цепей – М.: Высшая школа, 1990. – 544 с.